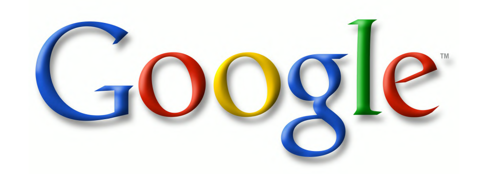
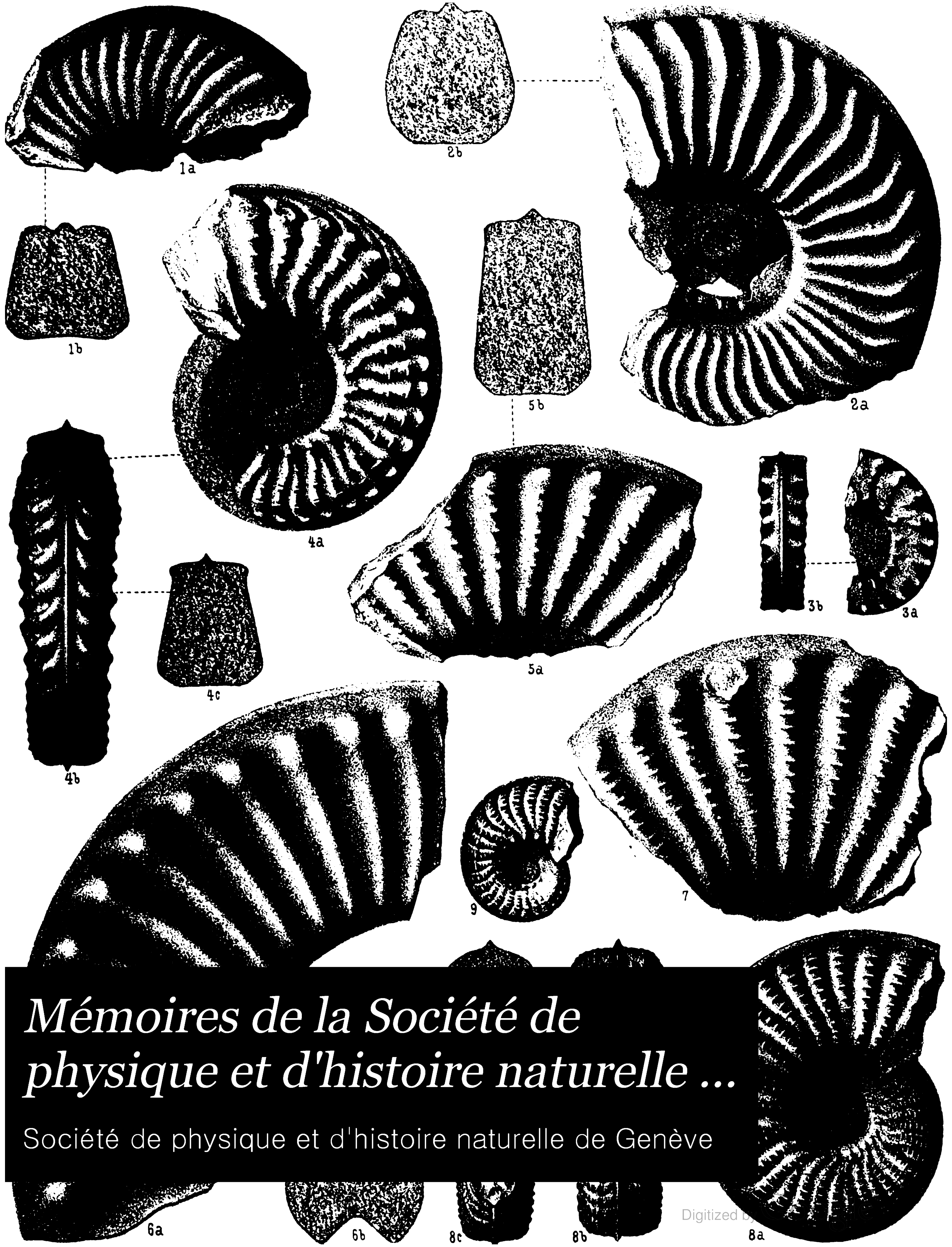




Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle ...

Société de physique et d'histoire naturelle de Genève

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

TOME XXX. — PREMIÈRE PARTIE

GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
RUE DE LA PÉLISSERIE, 18
—
1888

RAPPORT

DU

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE

ET

D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

POUR

L'ANNÉE 1887

PAR

M. VICTOR FATIO

Messieurs et honorés Collègues,

Comme mes prédécesseurs, je viens, à la fin de l'année, vous présenter un rapport succinct sur la marche et les agissements de notre Société, ainsi que sur les divers travaux qui lui ont été présentés durant les douze derniers mois.

C'est avec grands regrets que j'ai d'abord la pénible mission de devoir mentionner les pertes que nous avons faites dans le courant de l'année **1887**. La mort nous a, en effet, successivement enlevé : Adolphe Perrot et Aloïs Humbert, de Genève, membres ordinaires de la Société, le premier depuis **1863**, le second depuis **1862**, ainsi que Bernard Studer, de Berne, notre honoraire depuis **1856** et Victor Dunant, notre associé

libre depuis 1861, qui s'intéressait à nos travaux et assistait fréquemment à nos séances. Je reviendrai plus bas sur la carrière scientifique des trois premiers.

La démission de M. Gustave Julliard motivée par un défaut de temps a fait un cinquième vide dans les rangs de notre Société.

D'un autre côté, nous avons reçu comme membre ordinaire M. Amé Pictet, et nommé un nouvel honoraire dans la personne de M. Théophile Studer, de Berne.

Au renouvellement partiel du Comité, vous avez nommé M. Victor Fatio votre président, et M. Hippolyte Gosse vice-président. Notre regretté collègue A. Humbert ayant, pour raison de santé, demandé à être remplacé dans les fonctions de secrétaire du Comité de publication qu'il remplissait depuis tant d'années, vous avez élu M. Albert Rilliet en son lieu et place, et MM. H. de Saussure, A. Humbert et Aug. Wartmann ont remplacé dans ce dernier Comité, MM. C. de Candolle, G. Lunel et V. Fatio sortant de charge.

La deuxième partie du vol. XXIX des publications de notre Société va paraître incessamment.

Je dois encore vous rappeler que notre Société recevait au mois d'août, de Mme veuve de Oppolzer, une médaille commémorative frappée en l'honneur de notre honoraire, le célèbre Th. de Oppolzer, de Vienne, décédé en 1886, et que celle-ci a été donnée au cabinet numismatique de la Ville de Genève.

Enfin, je ne dois pas oublier de témoigner ici la reconnaissance de la Société à la mémoire de notre regretté collègue, Élie Wartmann, qui lui a laissé une somme de 200 francs pour aider à ses publications.

Permettez-moi, maintenant, de passer rapidement en revue, par ordre de matières, les principales communications qui vous ont été présentées; me bornant à un extrait très sommaire, puisque celles-ci sont régulièrement analysées dans les comptes rendus de nos séances, maintenant publiés par les *Archives des Sciences physiques et naturelles,* pour cette année dans les n°s 1 et 4 du tome XVII et 9 et 12 du tome XVIII.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Mathématiques et Astronomie.

M. *Charles Cellérier* nous a présenté un travail sur les coefficients de self-induction paru depuis dans les *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Il nous a communiqué en outre les résultats d'une étude mathématique sur les parhélies et les parenthélies, destiné au volume en cours des *Mémoires* de notre Société.

M. *Émile Gautier* a signalé le nouveau nivellement de l'Observatoire fait par M. G. Autran, comme offrant des résultats beaucoup plus satisfaisants pour la fermeture du polygone que le nivellement antérieur; il donne un résultat très rapproché de celui admis par Plantamour pour la différence de niveau entre le repère de la pierre à Niton et celui de l'Observatoire.

Le même a montré deux photographies du ciel étoilé par les frères Henry.

M. *Gustave Cellérier* vous a communiqué une étude numérique des concours de compensation faits à l'Observatoire de Genève en 1884 et en 1886.

M. *Raoul Gautier* a exposé le résumé d'un travail destiné à l'impression dans les *Mémoires* de la Société relatif à la première comète périodique de Tempel. Des calculs très minutieux lui ont donné, pour la révolution de 1873 à 1879, une valeur de 2188 jours, 3240, ou de 6 ans moins 2 jours, 6760.

Géographie physique.

MÉTÉOROLOGIE, GÉOLOGIE.

M. *Henri de Saussure* vous a présenté de belles photographies de l'Etna et donné d'intéressants détails sur les effets de la dernière éruption

de celui-ci qu'il a étudiée sur place. Il reviendra sur ce sujet lorsque seront terminées les analyses des roches qu'il a rapportées.

M. *Daniel Colladon* a fait successivement plusieurs communications sur les tourbillons aériens et liquides. Citant les expériences à l'aide desquelles M. Weyler vient de démontrer la production de trombes ascendantes, il rappelle qu'il a observé et décrit déjà des trombes de même nature, et signale diverses observations d'autres physiciens à l'appui de son opinion. Il soutient que les deux modes de formation existent pour les trombes, et combat à ce point de vue les opinions de M. Faye qui persiste à n'admettre que des trombes inverses ou descendantes.

Un appareil que M. Colladon a fait construire dans les ateliers de la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique, lui permet d'exécuter devant la Société une très jolie expérience qui prouve péremptoirement la formation de tourbillons ascendants dans les liquides.

M. D. Colladon nous a également parlé d'un coup de foudre d'un volume extraordinaire ressenti le 7 avril dernier, entre 7 et 9 heures du soir, au village de Schoren près Langenthal, canton de Berne.

A ce propos, il a insisté tout particulièrement sur le danger des conducteurs insuffisants, montrant les restes d'un conducteur de paratonnerre foudroyé, il y a quelques années, sur la maison Rothschild, à Pregny, conducteur qui n'a pas pu fonctionner, parce qu'il était formé d'un fil de fer de 2 centimètres de diamètre qui avait été entièrement oxydé et qui, par là, a provoqué un assez grave accident suivi de dégâts importants. Il recommande de remplacer les tiges en fer par de gros fils de cuivre que le commerce livre maintenant à des conditions très avantageuses, tirés à la filière, de grande longueur et sans aucune soudure.

M. *William Marcet* nous a décrit, à cette occasion, les effets d'un coup de foudre d'une grande violence qui a frappé un châtaignier dans sa propriété d'Yvoire, en Savoie, le 20 août 1881.

M. *Théodore Turrettini* vous a signalé d'intéressantes observations de

glissement faites sur un bloc d'*Euphotide* de 5 mètres cubes découvert en 1884 dans le lit du Rhône, à Genève. Entre l'été 1884 et l'hiver 1887, ce bloc s'est déplacé de 20 mètres environ, sans se renverser, en traçant un sillon dans la marne lacustre sur laquelle il reposait. Le glissement s'est opéré sur un lit presque horizontal, sous l'action d'un courant de 3 mètres par seconde au plus.

Le même a attiré l'attention de la Société sur un fait curieux qui s'est produit sur le seuil des vannes du bâtiment des turbines, en avant de celles qui étaient baissées et présentaient un écoulement d'eau par le bord supérieur. Il s'y est produit, en effet, un moulinet ou une sorte de trombe ascendante d'aspiration, comme celle dont M. Colladon a donné la preuve, qui ayant entraîné une pierre à portée du tourbillon, a fini par creuser dans le béton du seuil une véritable marmite de géant.

M. Th. Turrettini a démontré également l'influence des travaux du Rhône sur le niveau du lac Léman, pendant la période de 37 jours durant laquelle le barrage du bras droit du fleuve a été complètement enlevé, du 15 juillet au 20 août 1887.

Malgré une quantité de pluie exceptionnelle pour le moment de l'année, le lac a baissé de 42 centimètres, tandis que la période correspondante, pour les années les plus semblables au point de vue météorologique, a été généralement marquée par une hausse. Il y a donc là la preuve d'un important résultat acquis, au point de vue de l'abaissement des hautes eaux, et la réfutation de l'ancienne théorie qui admettait que le vrai seuil de la sortie du lac devait être au Banc du Travers.

M. *Émile Gautier* vous a décrit le nouveau thermomètre enregistreur de Richard, et signalé, d'après les *Astronomischen Nachrichten*, de très curieuses observations relatives à la perception des tremblements de terre d'une extrémité de notre globe à l'autre, à l'aide des niveaux.

Le même collègue a indiqué aussi les modifications que les dernières années d'observations apportent aux moyennes des constantes météorologiques de Genève.

M. *Paul Chaix* nous a entretenus successivement des envahissements

de la mer sur les côtes de la Frise; des recherches de M. Hanower sur les sources finales du Mississipi; des expéditions entreprises par différents voyageurs dans la plaine arctique, et du travail de M. Jervis sur les tremblements de terre.

M. *Kammermann* a communiqué les résultats d'une étude comparative qu'il a faite récemment sur la valeur que prend, en 21 stations situées à des latitudes très variables et à des altitudes variant de quelques mètres à la hauteur du Pic du Midi, la différence de la température minimum de la nuit et de celle du thermomètre à boule mouillée, à une heure quelconque de l'après-midi. Cette différence diminue probablement un peu avec l'accroissement en hauteur des stations et l'augmentation de la latitude, mais en pratique elle paraît être constante pour toute la surface de la terre.

Il a décrit ensuite une plume combinée par lui et appliquée avec grand succès à un baromètre enregistreur de Rédier donné récemment à l'Observatoire par M. Plantamour.

M. Kammermann a signalé également trois phénomènes météorologiques dont il a été témoin. Le premier, observé le 29 octobre dernier, consistait dans l'apparition d'un faux disque lunaire entouré d'une couronne de 5° de diamètre dont l'intérieur était de couleur orangée. Le second était un tourbillon ascendant observé le 13 mars dernier, à 11 h. du matin, au Rond-Point de Rive ; le troisième une formation curieuse de nuages contre le mont Salève.

M. *Louis Soret* nous a fait part de curieuses manifestations de courants magnétiques perçues dans plusieurs stations télégraphiques, lors du tremblement de terre du Midi, et a fait à ce propos le rapprochement des moments où la principale secousse a été ressentie en différentes stations. Il semble que l'heure à laquelle celle-ci s'est manifestée à Genève (5 h. 42-43 m. temps moyen de Paris) coïncide bien avec la principale secousse éprouvée dans le Midi. Plus au nord, il y aurait eu un léger retard.

M. *Lucien de la Rive* a rendu compte d'une visite qu'il a faite récem-

ment au père Denza, à Moncalieri. Il a décrit les appareils sismiques en usage dans cet observatoire et exposé les vues du savant astronome sur le tremblement de terre du 23 février, dont celui-ci a fait une étude spéciale et très complète.

M. *Philippe Plantamour* nous a donné quelques renseignements intéressants sur la température exceptionnellement basse du mois d'octobre dernier, ainsi que sur le niveau extraordinairement bas du lac Léman durant le même mois.

Il nous a présenté aussi une notice sur la neuvième année de ses observations des mouvements du sol accusés par des niveaux à bulle d'air.

M. *Ernest Favre* a annoncé à la Société que la carte géologique de la Suisse est maintenant complète; les quatre feuilles d'angles, qui étaient les dernières, sont maintenant parues. Il a présenté à ce sujet la livraison XXII des *Matériaux pour la carte géologique de la Suisse,* qu'il vient de publier avec M. Hans Schardt. Cette livraison, avec 600 pages de texte et un atlas de 18 planches, renferme la description géologique des Préalpes du canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et celle de la chaîne des dents du Midi, c'est-à-dire de toute la partie ouest de la feuille XVII. M. Favre a décrit en même temps les principales particularités géologiques de cette région.

Physique et Chimie.

M. *Henri Dufour,* de Lausanne, vous a exposé les résultats obtenus par lui, en cherchant l'action qu'exerce un aimant sur un liquide coulant entre ses deux pôles, lorsque ce liquide a une forte tension superficielle, tout en étant très diamagnétique, comme c'est le cas du mercure. L'expérience indique un accroissement de vitesse dans l'écoulement sous l'action de l'aimant.

M. *Louis Soret,* revenant de Berlin, a donné quelques détails sur les installations de M. Siemens pour la fabrication d'appareils destinés

à l'éclairage électrique, et décrit en particulier le compteur de Siemens pour l'électricité.

Dans une autre séance, le même a rendu compte des expériences qu'il a faites sur l'absorption des rayons ultra-violets par quelques-uns des corps formant les premiers termes de la série aromatique : sur la benzine, le phénol, la pyrocatéchine, la résorcine et l'hydroquinone; tous lui ont donné un spectre d'absorption analogue au spectre de l'albumine étudié précédemment par lui et qui se caractérise par une bande large très marquée.

M. L. Soret nous a encore communiqué ses observations sur la polarisation de la lumière du ciel, adoptant, pour l'explication de ce phénomène, la théorie de M. Tyndall qui repose sur la réflexion par les particules poussières et vapeurs en suspension dans l'air. Il a insisté surtout, comme sur un fait plus particulièrement nouveau, sur la polarisation que présente, non seulement la portion de l'atmosphère éclairée directement par le soleil, mais aussi les portions de cette atmosphère qui se trouvent à l'ombre des montagnes et ne sont éclairées qu'indirectement. Il a présenté ensuite un essai de théorie mathématique de ce phénomène, et traité de la polarisation des vapeurs vésiculaires, très différente, par le fait des plus grandes dimensions de leurs éléments, de celle des fumées composées de particules beaucoup plus ténues.

Il a rappelé brièvement, à ce propos, ses précédentes observations sur la mer de nuages au Salève.

M. *Albert Rilliet* a signalé en quelques mots les principaux résultats des recherches de la Commission chargée d'étudier la transparence des eaux du lac Léman, et annoncé que ceux-ci vont paraître prochainement dans la 2me partie du tome XXIX des *Mémoires* de notre Société.

Le même a rendu compte d'un travail de M. Thore sur la rotation d'un cylindre d'ivoire suspendu à un fil de cocon, sous l'action d'une source de chaleur voisine.

M. *Eilhard Wiedemann,* de l'université d'Erlangen, a exposé à notre Société ses vues sur la fluorescence et la phosphorescence, en général

sur la production de lumière sans élévation de température, pour laquelle il propose le terme de *luminescence*.

Il à recherché comment varie la luminescence d'une substance donnée, examinée à différents degrés de fluidité ou de solidité, ainsi qu'on l'obtient en dissolvant celle-ci dans de la gélatine prise à différents degrés de dessiccation. Il a trouvé que plus le mélange est solide plus la fluorescence subsiste. Il a reconnu aussi que la fluorescence varie beaucoup avec le degré de concentration de la substance fluorescente dans son dissolvant, diminuant notablement à partir d'un certain degré, lorsque la concentration augmente, comme si alors les mouvements des molécules et leurs entrechoquements étaient plus gênés par la plus grande concentration. La nature du dissolvant agirait aussi fortement, la fluorescence étant plus intense dans un corps visqueux que dans un corps plus fluide; ainsi pour l'éosine, par exemple, elle serait beaucoup moins forte avec une dissolution aqueuse qu'avec une dissolution dans de l'huile.

M. *Édouard Sarasin* vous a décrit le nouvel appareil que M. *Fol* et lui ont fait construire pour l'étude de la pénétration de la lumière du jour dans les profondeurs des lacs et de la mer. Le progrès essentiel que cet appareil présente sur ceux qu'ils avaient employés précédemment consiste en ce qu'il est actionné par un mouvement d'horlogerie et indépendant du fond.

M. *Amé Pictet* a présenté le résumé d'un travail sur la constitution des Alcaloïdes et leur synthèse.

Botanique.

M. *Alphonse de Candolle* a exposé les principaux points d'un travail qu'il a fait sur l'origine de quelques plantes cultivées et sur les causes probables de l'extinction des espèces.

Il a montré à ce propos une courge qui présente un certain intérêt au point de vue de l'origine géographique des espèces cultivées du genre

Cucurbite. Cette courge, qui est bien la *Cucurbita maxima*, a été trouvée par un voyageur, au Nepaul, à l'état spontané.

M. de Candolle a présenté également quelques considérations sur la contemporanéité des faunes paléontologiques de différentes parties du globe, et rendu compte du travail de M. Mattei sur les tubercules qui naissent sur les racines des jeunes fèves.

M. *Jaques Brun* nous a fourni quelques données sur la microscopie technique appliquée à l'histoire naturelle, en particulier aux vases sous-lacustres et marines et aux dépôts fossiles. Dans les vases marines, on ne trouverait guère que des espèces mortes et même momifiées, noyées dans une sorte de magma de substances siliceuses ou argileuses, parfois même goudronneuses et chitineuses, desquelles il est très difficile de les extraire. M. Brun a indiqué la meilleure manière de dissoudre ce magma et donné la description dn procédé auquel il est arrivé pour le triage des espèces, en vue de préparations types, telles que celles de Thum.

A l'appui de sa communication, M. Brun a montré à la Société une collection de belles préparations exposées sous une série de microscopes.

M. *Foex*, de la Galliarde à Montpellier, nous a fait une communication sur les dernières observations relatives à deux maladies de la vigne, le *Blackrot* et le *Pourridié*. Ses recherches ont été déjà publiées dans les *Annales de l'École d'agriculture de Montpellier* dont M. Foex dépose les deux premiers volumes sur le bureau.

M. *Casimir de Candolle* a signalé la découverte récente de M. Sachs relativement à l'action très marquée que les rayons ultra-violets exercent sur les plantes, et ajouté quelques remarques à ce sujet.

M. *Jean Müller* a présenté, pour être inséré dans les *Mémoires* de la Société, une revision monographique des anciennes *Graphidées* exotiques d'Acharius, Fries, Lenker et Fée. Ayant eu le privilège de retravailler ces Graphidées sur les originaux même de ces quatre auteurs, il a fait l'anatomie de toutes ces plantes et repris leur classification suivant les principes nouveaux. Un tableau synoptique des tribus et des genres complète ce travail et expose les caractères de ces groupes; un index final donne la synonymie des noms anciens et actuels.

M. Müller nous a exposé aussi le contenu d'une lettre qu'il a reçue du Dr Schinz, de Zurich, arrivant d'Angra-Pequena. Sur 8 espèces de lichens qu'il a rapportées de cette localité, 5 sont nouvelles. C'est une proportion considérable qui peut faire pressentir toutes les nouveautés que présentera cette flore.

M. *Maurice Schiff* montre à la Société une très belle photographie de Diatomée obtenue par M. Jaccard, à Lausanne.

Zoologie.

M. *Victor Fatio* vous a dit quelques mots d'une maladie exceptionnelle du brochet, qui a frappé simultanément ce poisson dans les lacs de Thoune et Léman, au printemps de 1886 et jusque bien avant dans l'été. Cette maladie a dû résulter de circonstances atmosphériques contraires, qui ont entravé la ponte d'un grand nombre de femelles.

Le même a signalé deux cas pathologiques curieux chez les oiseaux, qu'il a eu l'occasion d'étudier il y a déjà plusieurs années. Le premier est une perforation de l'oviducte chez les poules, résultant de la non expulsion d'un œuf, à coquille trop molle, et de l'arrêt des œufs suivants, qui restent écrasés et empilés les uns sur les autres dans la cavité viscérale de l'animal, au nombre quelquefois de 25 à 30, et amènent la mort du sujet, si l'on ne fait pas l'extraction artificielle du premier œuf arrêté.

Le second cas rappelle ce qu'on a nommé souvent l'épilepsie des oiseaux de cage. M. Fatio croit que ces crises nerveuses, suivies généralement de mort, peuvent être quelquefois attribuées à un empoisonnement du cœur par le poison de batraciens qui auraient mouillé de leur sécrétion cutanée le sable introduit dans la cage de l'oiseau. Il a fait diverses expériences sur de petits passereaux, et étudié les effets comparés de ce venin, suivant qu'on l'introduit directement dans la circulation par inoculation ou dans l'estomac par ingestion. Le second mode d'introduction a toujours amené la mort plus vite que le premier.

M. V. Fatio a parlé aussi d'un relevé qu'il a fait des oiseaux qui, en décembre et en janvier, hivernent dans l'enceinte de la ville de Genève. Il compte 65 espèces venant chercher alors leur subsistance dans les rues, les promenades et le port de notre cité.

Dans une autre séance, le même a encore entretenu la Société d'une particularité que présente, après l'époque du frai, un petit poisson du genre Corégone, connu sous le nom de *Bondelle* dans les lacs de Neuchâtel et de Bienne. Beaucoup d'individus ont alors les rayons de la nageoire caudale rognés jusqu'à la moitié de leur longueur environ. Le fait que l'on ne trouve rien de pareil en dehors du temps qui suit immédiatement celui des amours, peut faire supposer que les sujets ainsi émargés périssent assez vite après avoir contribué à la reproduction de leur espèce.

M. *Aloïs Humbert* nous a rendu compte des observations qu'il a poursuivies avec soin depuis plusieurs années sur un Myriapode de notre pays, le *Strongylosoma pallipes.* Notre regretté collègue a surtout insisté sur les caractères sexuels secondaires, la structure des organes copulateurs et le mécanisme de la fécondation.

M. *Henri de Saussure* a donné l'analyse d'un travail qu'il a fait sur les *Criquets* et qu'il destine aux *Mémoires* de notre Société.

Physiologie et Médecine.

M. *Alexandre Herzen*, notre honoraire à Lausanne, nous a fait une communication intéressante sur la fatigue des nerfs. Contrairement aux idées de Wedenski et de Bowditch, il démontre que le tronc nerveux n'est pas un *perpetuum mobile* physiologique, qu'il ne constitue pas une exception à la loi biologique générale et que, de même que tout autre tissu vivant, il se fatigue en agissant et s'épuise par un travail excessif, plus vite même que son appareil périphérique.

M. *M. Schiff*, après la communication de M. Herzen, a exposé à son tour ses vues sur la question qu'il a également étudiée. D'après ses

recherches, une irritation tétanisante non destructive laisse persister pendant très longtemps l'activité et la transmission dans le nerf; cependant elle produit des changements qui modifient les fonctions physiologiques de celui-ci, en transformant le nerf moteur en nerf d'arrêt.

M. *Jean-Louis Prevost* a exposé des recherches expérimentales sur l'action physiologique du *Cytisus laburnum,* qu'il a faites en collaboration avec M. *Paul Binet,* et desquelles il ressort que le cytise peut être considéré comme un bon vomitif à action centrale, agissant rapidement et mieux par injection hypodermique que par ingestion stomacale.

A l'action vomitive se joindrait, à haute dose, une action paralyso-motrice analogue, si ce n'est identique, à celle que produit le curare.

M. *C. de Candolle* a fait remarquer à ce sujet que le *Cytisus* des anciens, dont on nourrissait les bestiaux, n'était pas le *Cytisus laburnum,* mais bien une légumineuse tout à fait inoffensive du nom de *Medicago arborea.*

M. *William Marcet* vous a présenté et décrit un nouvel appareil qu'il a inventé pour le dosage volumétrique de l'acide carbonique. Il a remplacé les deux gazomètres de son ancien appareil par un système de doubles pompes analogue aux pompes pneumatiques, et l'air à analyser doit passer de l'un de ces corps de pompe dans l'autre à travers des tubes à absorption. L'absorption de l'acide carbonique abaisse alors la pression indiquée à un manomètre, et la quantité d'air qu'il faut faire rentrer ensuite pour rétablir cette pression, donne la mesure de l'acide carbonique qui était contenu dans l'air à analyser.

M. *Maurice Schiff* a communiqué à la Société les observations qu'il a faites sur des chiens, chez lesquels il avait produit depuis un temps assez long la paralysie de la cinquième paire de nerfs cérébraux. Il a cherché plus particulièrement l'influence de ces nerfs sur la nutrition de la face et des dents, et prouvé par ses expériences que le nerf trijumeau contient des fibres spéciales agissant sur la nutrition des tissus; que la paralysie de ces fibres doit être la cause de l'atrophie unilatérale de la face chez l'homme.

Après cette revue rapide des communications qui ont rempli nos séances, je n'ai plus, Messieurs, qu'à vous parler en quelques mots des hommes éminents que nous avons perdus dans le courant de l'année 1887; en remerciant ici : soit notre collègue M. Auguste Wartmann, soit notre honoraire M. Louis Rütymeyer, de Bâle, des notes biographiques et nombreux documents qu'ils ont bien voulu me fournir, le premier sur A. Perrot, le second sur B. Studer.

ADOLPHE PERROT

Adolphe Perrot est né en 1833 à Neuchâtel et mort à Genève le 2 mars 1887. Son père, Louis Perrot de Pourtalès, fixé à Genève, faisait déjà partie de la Société de physique et d'histoire naturelle, où ses travaux d'observation furent appréciés par les naturalistes les plus distingués.

Après avoir terminé ses premières études à Genève, Ad. Perrot partit pour Paris à l'âge de 19 ans et entra d'abord à l'École Centrale. Au bout de quelques mois, il quittait cette école pour chercher une voie qui satisfît davantage ses goûts pour les sciences physiques. Il fut présenté à M. Würtz en 1853, et il entrait le lendemain de sa présentation dans le laboratoire de cet homme éminent.

Würtz lui témoigna dès la première année une bienveillance et une affection qui ne se refroidirent jamais. Ce fut dans ce laboratoire, où il resta jusqu'en 1863, que Perrot étudia à fond la chimie et fit quelques travaux intéressants.

La physique aussi l'attirait d'une façon toute spéciale, et quand, après avoir passé sa licence en 1855, il se proposa de prendre le grade de docteur, il choisit pour son travail de thèse un sujet qui rentrait dans le domaine de la physique. Il avait entrepris durant les années 1857 à 1860 une série de recherches sur l'étincelle d'induction de l'appareil Ruhmkorff, qui furent l'objet de communications à l'Académie des sciences et qui excitèrent l'intérêt de plusieurs des premiers savants de

Paris, tels que de Senarmont, Deville, Dumas, Jamin. Il étudia d'abord l'action chimique de l'étincelle, particulièrement sur la vapeur d'eau. Les observations qu'il put faire au cours de ce travail le conduisirent à envisager l'étincelle de la bobine de Ruhmkorff comme composée de deux décharges superposées, l'une d'électricité statique, l'autre d'électricité dynamique.

Perrot s'appliqua, dans un second travail, à mettre clairement en évidence le caractère complexe de l'étincelle, qui avait déjà été entrevu par d'autres savants. L'existence du trait de feu et de l'auréole avait été signalée, mais il appartint à Perrot de séparer clairement les deux espèces de décharges et d'étudier les caractères des deux parties de l'étincelle d'induction. Après avoir recueilli un grand nombre de faits en quelques années, Perrot publia en 1861 une thèse intitulée : *Recherches sur l'étincelle d'induction de l'appareil de Ruhmkorff*. Ce travail parut dans les *Annales de physique et de chimie,* tome LXI, et valut à son auteur le grade de docteur. Ce titre lui fut conféré à Paris, le 16 janvier 1861. Il avait alors 28 ans. Quelques mois auparavant, il avait accepté la place de préparateur du cours de chimie donné par Würtz à l'École de médecine. Il conserva cette place jusqu'à son retour définitif à Genève, en 1863, année dans laquelle il fut reçu membre de la Société de physique et d'histoire naturelle.

Les années 1865 et 1866 furent employées par Perrot à l'examen de la question du chauffage par le gaz, en vue de la construction d'appareils de laboratoire. Satisfait des résultats qu'il obtenait dans son laboratoire particulier, il chercha à rendre les appareils aussi pratiques que possible pour l'industrie, et, en 1866, il inventa le four à fusion qui porte son nom.

En entrant ainsi dans la voie des recherches industrielles, Perrot semble avoir abandonné un avenir scientifique qui promettait d'être brillant, pour consacrer ses talents à soutenir notre industrie nationale. Les nombreux témoignages de reconnaissance que l'inventeur des fourneaux à fondre, à tremper et à émailler, reçut des industriels, et les

récompenses qui lui furent décernées par la Société des Arts montrent à quel point sa découverte était la bienvenue.

Dans la suite, Perrot put voir son invention prendre de l'extension non seulement dans la fabrique, mais encore dans les laboratoires, de de telle sorte qu'un appareil de chauffage, destiné tout d'abord à l'industrie, fut appelé à rendre de grands services à la science pure. Ce sont, en effet actuellement, les fours de Perrot qui, grâce à la facilité de leur réglage et à leur propreté, permettent de faire dans les meilleures conditions un grand nombre d'expériences à de hautes températures. Nous citerons, comme exemple d'applications de ces appareils en chimie, la reproduction de minéraux par voie de fusion; et en physique, certaines recherches calorimétriques dans lesquelles les fourneaux Perrot sont très commodes et présentent plus de garanties que tout autres.

Toujours dans le même ordre d'idées, c'est-à-dire dans les questions où les connaissances du savant viennent prêter leur appui aux procédés de l'industriel, Perrot entreprit de nombreux essais de céramique et perfectionna cet art, soit sous le rapport des couleurs, soit sous celui de la cuisson des poteries au grand feu.

Perrot était, à sa mort, président de la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique. Il avait été président de la Classe d'industrie de la Société des arts et membre de la Classe d'agriculture de la même Société. Il faisait partie aussi de la Société helvétique des sciences naturelles dès 1862, de la Société d'éclairage par le gaz, de l'ancienne Société des Eaux du Rhône et du Conseil d'administration de la manufacture de poteries fines de Nyon. Il avait été reçu membre de la Société chimique de Paris en 1858, de la Société Linéenne de Lyon, en 1862, et il était membre fondateur de l'Association française pour l'avancement des sciences. Enfin diverses récompenses lui avaient été décernées pour ses fours à gaz : en 1867, une médaille de bronze à l'Exposition universelle de Paris, en 1868, la médaille d'argent de 1re classe de la Classe d'industrie de Genève, et, en 1870, la médaille d'or du prix de la Rive.

Tous ceux qui ont été en rapport avec Perrot ont pu apprécier son caractère désintéressé et la bienveillance avec laquelle il accueillait ceux qui venaient le consulter. — Ce qui le distingua toujours, et ce qui lui acquit la confiance de tous ceux qui s'adressaient à lui, ce fut la sûreté de son coup d'œil et la vérité de ses opinions, lorsqu'il s'agissait de juger de l'importance ou du bien fondé d'une découverte.

Indépendamment de ses occupations scientifiques, Adolphe Perrot-Turrettini consacra une grande partie de son temps et de ses forces à des œuvres religieuses. Pendant son long séjour à Paris, il fut membre actif de l'Union chrétienne des jeunes gens, et, plus tard, à Genève, il s'occupa de l'Église évangélique et surtout de la Société évangélique dont il fut deux fois le président.

Liste des publications d'Adolphe Perrot.

1. Note concernant l'action de la chaleur sur le chlorure de méthyle. 1857. (*Annales de chimie et de phys.*, troisième série, T. XLIX, p. 94).

2. Note sur les principes les moins volatils contenus dans l'huile de betteraves. 1857. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, T. XLV, p. 309).

3. Note relative à l'action de l'étincelle électrique sur la vapeur d'eau et sur la vapeur d'alcool. 1858. (*Ibid.* T. XLVI, p. 180).

4. Note sur un composé isomère du bromure de propylène bromé. 1858. (*Ibid.* T. XLVII, p. 350).

5. Note sur la nature de la décomposition qui accompagne le passage de l'étincelle électrique dans la vapeur d'eau. 1858. (*Ibid.* T. XLVII, p. 351).

6. Note sur l'emploi du cuivre réduit dans la combustion des substances azotées et dans les dosages de l'azote. 1859. (*Ibid.* T. XLVIII, p. 53).

7. Note sur l'influence des électrodes dans les voltamètres à sulfate de cuivre. (*Ibid.* T. XLIX, p. 37).

8. Note sur la non-homogénéité de l'étincelle d'induction. 1859. (*Ibid.* T. XLIX, p. 173).

9. Note sur la nature de l'action chimique de l'étincelle d'induction. 1859. (*Ibid.* T. XLIX, p. 204).

10. Réponse à une réclamation de priorité adressée par M. du Moncel. — Faits nouveaux relatifs à la non-homogénéité de l'étincelle d'induction. 1859. (*Ibid.* T. XLIX, p. 355).

11. Note sur l'étincelle d'induction. 1860. (*Ibid.* T. L, p. 497).

12. Sur l'étincelle d'induction, avec planche. 1860. (*Archives des sciences physiques et naturelles*, nouvelle période, T. VII, p. 331).

13. Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur; janvier 1861 : *a*) Recherches sur l'action chimique de l'étincelle d'induction de l'appareil Ruhmkorff, avec planche; *b*) Sur la nature de l'étincelle d'induction de l'appareil Ruhmkorff, avec planches. 1861. (*Annales de chimie et de physique*, troisième série, T. LXI, p. 161 et 200).

14. Sur un appareil de fusion et de chauffage par le gaz. 1867. (*Bulletin de la Société chimique*, deuxième série, T. VII, p. 332).



ALOIS HUMBERT

Notre regretté collègue Aloïs Humbert, né à Genève le 22 septembre 1829, est mort le 14 mai 1887. C'est dire qu'il a été trop tôt enlevé à la science et à ses nombreux amis, dans la plénitude d'une carrière utile et laborieuse. Il avait hérité de son père, notaire jouissant d'une grande considération dans notre ville, une largeur de vues et d'esprit qui ne contribua pas peu à son rapide développement intellectuel.

Très jeune encore, à l'Académie, sous l'admirable direction de Pictet-de la Rive, il montra le goût le plus vif pour les sciences naturelles. Son illustre professeur sut lui inspirer dès l'abord le désir ardent de scruter profondément les questions les plus compliquées et de ne point se contenter d'une connaissance superficielle, d'une demi-vérité. Cette précieuse influence première se fit toujours sentir dans la vie et les travaux de celui dont nous déplorons aujourd'hui la perte prématurée. De l'Académie de Genève, Humbert passa à celle de Montpellier où, pendant un an, il fut également très apprécié de ses professeurs, qui écrivaient à son père qu'il était certainement destiné à faire honneur à son pays. Il fit, à cette époque, la connaissance de Planchon et de Figuier, avec lesquels il resta toujours en relation.

A son retour à Genève, après un court séjour aux îles Mayorques, en 1852, il fut attaché à la direction du Musée d'histoire naturelle et commença à se faire connaître, dès 1853, par une première publication sur la *Structure des organes générateurs chez quelques espèces du genre Pecten.*

Peu après, il fut appelé à collaborer aux travaux de Pictet-de la Rive et publia avec celui-ci quelques importants mémoires, parmi lesquels nous citerons : d'abord, en 1856, une *Monographie des Chéloniens de la molasse suisse*, riche en espèces nouvelles des molasses, calcaires d'eau douce et lignites des terrains tertiaires moyens et supérieurs. Puis, en 1857 et 1858, la *Description d'une Émyde nouvelle (Emys Etalloni) du terrain jurassique supérieur des environs de Saint-Claude* et

une *Note sur un nouvel exemplaire de l'Emys Laharpi, découvert par M. de la Harpe dans les lignites des environs de Lausanne.*

Estimant de plus en plus les aptitudes de son collaborateur, Pictet le chargea bientôt d'une mission scientifique, à Ceylan d'abord, puis au Liban. Il s'agissait de compléter sur divers points les collections du Musée.

Un séjour de deux ans à Ceylan offrait à Humbert un champ d'étude entièrement nouveau et lui ouvrait des horizons autrement vastes que notre petit pays. Il en profita avec ardeur, et durant le reste de son existence, il ne pouvait se reporter sans enthousiasme à cette époque si importante de sa vie. Sans parler des nombreux spécimens qu'il collectionna pour le Musée, il rapporta de son voyage des observations variées qui, dans la suite et jusqu'à ses dernières années, lui fournirent matière à plusieurs intéressants travaux dont nous dirons deux mots chemin faisant, en renvoyant pour les dates et les citations plus complètes à la liste des publications scientifiques d'Humbert que nous donnons plus bas.

Cette première expédition lointaine contribua, comme les quelques voyages qu'il fut appelé à faire plus tard, à developper chez lui le goût de la géographie, et tout particulièrement de l'étude de la distribution des êtres sur la surface du globe.

Bien qu'il eût rapporté de Ceylan une prédilection spéciale pour les Myriapodes, dont il n'abandonna jamais l'étude durant sa vie entière, la largeur de ses vues le portait cependant à observer simultanément les animaux de classes très différentes, aussi bien dans les vertébrés que dans les invertébrés.

C'est ainsi qu'il décrivait, en **1862**, sous le nom de *Tennentia*, *un nouveau genre de mollusque pulmoné terrestre de Ceylan;* puis, la même année, dans le volume XVI de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, en collaboration avec Édouard Claparède, la *Description de quelques espèces nouvelles de Planaires terrestres de Ceylan.* Un an plus tard et dans le même recueil, il publiait encore des *Études sur quelques Mollusques terrestres nouveaux ou peu connus*, créant alors le genre *Tribo-*

niophorus et décrivant deux *Vaginula* nouvelles de Ceylan. En 1866, il donnait, dans le Bulletin de la Société ornithologique suisse, une charmante *note sur la nidification de l'Orthotomus longicauda* qu'il avait observée durant son séjour à Ceylan. La figure coloriée qui accompagne le mémoire montre bien comment le petit oiseau s'y prend pour coudre en cornet la feuille qui doit servir de berceau à sa famille. Deux ans après, il décrivait et figurait, dans : Revue et Magasin de zoologie, un nouveau représentant mexicain du groupe des Thysanoures, dans la famille des *Campodeæ*, qu'il nommait *Japyx Saussurii.* Une variété du *Nyphargus puteanus*, qu'il désignait sous le nom de *var. Forelli*, faisait encore, en 1876, le sujet d'un travail intéressant dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, vol. XIV.

Après Ceylan, Humbert avait, avons-nous dit, visité aussi la Syrie et le Liban, et rassemblé d'importantes collections, tout particulièrement de poissons fossiles.

Dès son retour, il s'occupa à classer ses abondants matériaux et travailla, conjointement avec Pictet-de la Rive, à un remarquable ouvrage qui parut à Genève en 1862, sous le titre de *Nouvelles recherches sur les poissons fossiles du mont Liban.* Avec de précieux documents géologiques relatifs à l'âge des deux faunes ichtyologiques du Liban, Humbert avait rapporté les restes, généralement bien conservés, de vingt espèces nouvelles de quatorze familles, principalement dans la sous-classe des Téléostiens. Il y avait là de quoi corriger et compléter largement toutes les données antérieures sur les gisements de Syrie signalés, dès 1248, par le sire de Joinville dans son Histoire de saint Louis ; aussi les études de Humbert et de Pictet permirent-elles de bien définir les conditions de cette faune intéressante. Les poissons du Liban, en général, présentent beaucoup de rapports avec ceux des faunes suivantes, tandis qu'ils n'en offrent presque aucun avec ceux des précédentes. Le commencement de l'époque crétacée a été pour cette classe un temps de renouvellement de formes. On y voit clairement la disparition des Ganoïdes et leur remplacement par les Téléostiens.

Quelques années plus tard, en 1869, il publiait, de nouveau avec Pictet, un grand travail sur *les Animaux vertébrés trouvés dans le terrain sidérolithique du canton de Vaud et appartenant à la faune éocène.* C'est une faune complète du Mauremont, accompagnée de 15 planches, dans laquelle on trouve encore bon nombre d'espèces jusqu'alors inconnues dans plusieurs ordres, dans les Pachydermes surtout. L'année d'après, il livrait au public français une excellente traduction du *Traité de conchyliologie de Woodward*, ne comptant pas moins de 657 pages avec plusieurs planches.

Mais revenons aux Myriapodes, à l'étude de prédilection de notre savant collègue, aux recherches qui suscitèrent de sa part tant d'observations consciencieuses, non seulement sur les belles espèces de Ceylan, qui tout d'abord attirèrent son attention, mais encore sur celles, soit du musée de Vienne et de l'Amérique, soit de notre pays, particulièrement les Jules et les Glomeris, qui firent le sujet de nombreuses études anatomiques sur les transformations, tantôt de l'appareil buccal, tantôt des organes générateurs.

Le premier travail qu'Humbert publia sur le sujet, en 1865, dans le tome XVIII de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, sous le titre : *Essai sur les Myriapodes de Ceylan*, est un ouvrage capital sur la matière. Après avoir démontré comment les descriptions trop brèves de ses prédécesseurs laissent souvent à désirer, il signale, comme tout particulièrement utile dans quelques genres, l'étude de certains caractères tirés surtout de la lèvre inférieure et des organes copulateurs, ainsi que des segments entre lesquels ils sortent.

Placé alors sur un terrain plus solide, il définit nettement les principales subdivisions des ordres *Chilopoda* et *Diplopoda*, et décrit 22 espèces entièrement nouvelles dans plusieurs groupes, principalement dans le genre *Polydesmus*. Chaque forme est exactement déterminée et représentée; du reste, tous ceux qui ont connu l'auteur savent combien son amour scrupuleux de la vérité et sa modestie le mettaient en garde contre la vaine gloriole d'imprimer son nom en tête d'une espèce dont

il eût pu douter. Cinq planches couvertes de figures originales et de détails anatomiques parfaitement dessinés complètent admirablement cet excellent travail.

Depuis lors, n'abandonnant jamais, au milieu de ses travaux divers, ses études préférées, il produisit successivement divers mémoires sur les Myriapodes dans différentes familles. En 1869, il publiait, avec M. Henri de Saussure, la *Description de divers Myriapodes du Musée de Vienne*, comme première série comprenant la famille des Polydesmides. Encore en 1869 et en 1870, les mêmes donnaient, dans Revue et Magasin de zoologie, deux travaux successifs encore pleins de nouveautés spécifiques, intitulés : *Myriapoda nova americana*. En 1872, sous le titre : *Études sur les Myriapodes*, ils apportaient de nouveau un riche contingent d'observations intéressantes aux : publications sur la Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale. De tous côtés, on s'adressait volontiers à lui pour la détermination des représentants indigènes ou exotiques de la classe à laquelle il avait attaché son nom avec tant d'amour et de talent.

En même temps, observateur minutieux, bon microscopiste et excellent dessinateur, Humbert avait peu à peu accumulé un grand nombre de notes et de dessins originaux, dont beaucoup n'ont malheureusement pas eu le temps d'être coordonnés pour la publication. Quand on a vu dans ses portefeuilles les abondants travaux qu'il laisse inachevés ou inédits, on ne sait trop ce qu'il faut le plus admirer de la persévérance du naturaliste qui a rassemblé tant de trésors, ou de la profonde modestie de l'homme qui ne croit jamais en savoir assez pour imposer son opinion. Il serait regrettable de voir perdre le précieux fruit de tant de labeurs consciencieux.

Avec quelle pénible émotion les membres de la Société de physique présents à la séance du 7 avril dernier n'ont-ils pas écouté cet excellent collègue, déjà si malade, venir leur exposer encore quelques-uns des résultats qu'il pouvait considérer comme acquis par ses recherches sur les caractères sexuels secondaires, la structure des organes copulateurs et

le mécanisme de la fécondation chez un Myriapode du pays, le *Strongylosoma pallipes*, de la famille des Polydesmides. Il montra comment, à certains égards, le jeune mâle ressemble beaucoup plus à la femelle qu'au mâle adulte; et, suivant les développements comparés de diverses parties des premiers segments dans les deux sexes, il expliqua clairement le mécanisme de la fécondation jusqu'ici imparfaitement connu ou chez quelques espèces seulement. Cette dernière communication d'Humbert, recueillie dans le numéro du 15 avril 1887 des Archives des sciences physiques et naturelles, n'est certes pas une des moins intéressantes parmi celles qu'il fit à diverses reprises à notre Société.

« Si j'avais un peu de temps devant moi, nous disait-il en sortant, je pourrais compléter ce travail et fournir encore bien des matériaux sur le sujet, mais c'est ma dernière séance; je sens bien que je ne reviendrai plus ici. »

En 1864, Humbert avait épousé Mlle Rochette, de Genève, une personne de mérite qui, pendant vingt-quatre années d'un heureux mariage, sut apprécier ses rares qualités, sa bonté inaltérable et la sûreté de jugement qui ne lui fit jamais défaut. Son caractère doux et facile et son amabilité firent toujours le bonheur, non seulement des siens, mais aussi de tous ceux qui eurent l'occasion de l'approcher.

C'était un ami sûr et dévoué, constamment prêt à se mettre au service des autres et à leur donner, en toute modestie, les plus judicieux conseils. Lisant beaucoup et bien, il mettait sans cesse les trésors de sa mémoire et de son érudition à la disposition de ceux qui venaient le consulter ou lui parler simplement de n'importe quel sujet.

En devenant plus sédentaire, Humbert ne manqua pas de chercher à se rendre utile de toutes manières.

La Commission du Musée d'histoire naturelle, aux réunions de laquelle il prit part tant que ses forces le lui permirent, eut longtemps en lui un secrétaire actif et dévoué. Et lors de la construction des bâtiments académiques aux Bastions, ainsi que de l'emménagement de nos bibliothèques et collections, sa bonne volonté à toute épreuve trouva

encore à s'exercer; il s'occupa avec une rare persévérance de l'arrangement et du catalogue de la bibliothèque publique et de celle du Musée. La classification de nos collections paléontologiques et zoologiques fut toujours une occupation à laquelle il consacra gratuitement une grande partie de son temps. Ce fut lui, en particulier, qui rapporta de Liverpool la collection Mely, comme ce fut lui aussi qui, bien que souffrant déjà de la maladie qui devait l'emporter, détermina et classa les Polypiers du Musée.

Plusieurs sociétés, scientifiques et autres, trouvèrent un ferme appui dans sa constante activité et son inépuisable complaisance. C'est ainsi qu'il entra, en 1855, dans la Société helvétique des sciences naturelles, dont il fut toujours un membre zélé, et qu'il fit, par la suite, partie de quelques-unes de nos Sociétés cantonales, de la Société vaudoise des sciences naturelles, entre autres, aux travaux de laquelle il contribua à diverses reprises. Il était membre aussi de la Société impériale et royale zoologique et botanique de Vienne, de la Société paléontologique suisse, de la Société ornithologique suisse, de la Société suisse d'entomologie, et d'autres.

En 1862, il était reçu de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, dans le Comité de laquelle il remplit, pendant bien des années et jusqu'à sa mort, une des plus importantes fonctions; celle de secrétaire correspondant, qui n'était pas une sinécure, car il s'y joignait la direction des publications, la tenue des comptes de celles-ci et la coordination des nombreux ouvrages reçus en échange de divers côtés, ainsi que les correspondances y relatives.

Mais ce ne sont pas seulement les services rendus et les quelques communications originales qu'il fit à notre Société qui le faisaient estimer et apprécier. Il savait aussi ajouter souvent des remarques intéressantes aux rapports de ses collègues, et ne perdait pas une occasion de faire part à ceux-ci des nouveautés scientifiques qui avaient pu lui tomber sous les yeux.

Il collaborait également d'une manière fort active à la rédaction des

Archives des sciences physiques et naturelles, où l'on prisait à sa juste valeur l'étendue de ses connaissances. Il fournissait, soit des articles originaux, soit d'excellentes analyses ou des revues critiques qui toujours portaient le cachet de la compétence du rapporteur.

Les membres de la Société de géographie ont aussi pu apprécier les rares qualités de celui qui, mort leur vice-président, avait, pendant vingt ans, activement collaboré à leurs travaux. Ils se rappellent les captivantes communications qu'il leur faisait souvent sur ses propres observations ou sur celles de tel ou tel voyageur. Naturaliste et géographe à la fois, il savait mieux que personne tirer des conclusions utiles de diverses données, et faire, avec la sûreté de coup d'œil qui le caractérisait, des rapprochements instructifs.

Les volumes du *Globe*, organe de la Société de géographie de Genève, témoignent suffisamment de l'étendue des connaissances de notre collègue de ce côté. Tantôt, basé sur l'étude des êtres, végétaux et animaux des archipels compris entre l'Inde et l'Australie, il expliquait l'existence probable de vastes terres émergeant autrefois là où l'on ne voit plus aujourd'hui que des îles séparées, et montrait comment la seule étude comparée des faunes actuelles de plusieurs de celles-ci suffit à prouver qu'elles avaient dû être rattachées les unes à un continent, les autres à un autre. Java, Sumatra et Bornéo, avaient dû être reliées à l'Inde transgangétique, en Asie, et la Nouvelle-Guinée ainsi que les îles Arrow à l'Australie, tandis que Gilolo, les Célèbes et les Moluques avaient dû être tour à tour rattachées au premier de ces continents ou au second par des envahissements alternatifs de la mer. Tantôt il guidait sûrement ses auditeurs dans les régions les plus différentes des hémisphères boréal et austral, à la suite de Heer, de Whymper, de Green, de Wallace ou de Forbes. D'autrefois, c'étaient d'intéressants détails sur les différentes espèces de palmiers et leur culture à Ceylan, ou sur la formation des îles de corail; ou encore sur les crustacés des lacs Wener et Wetter, sur les phoques du lac Baïkal ou sur les méduses du lac Tanganyka qui



révèlent une époque à laquelle ces bassins ont dû être en relation directe avec l'océan.

Il s'occupait également de toutes les questions d'émigration et de colonisation. Aucun sujet ne lui était étranger. Enfin, en janvier et mars dernier, il donnait encore à la Société de géographie quatre séances très goûtées sur la Nouvelle-Zélande et les îles australes.

Les découvertes opérées par les sondages dans les grandes profondeurs de l'océan l'intéressaient aussi au plus haut degré. Il donna à l'Aula, dans la grande salle de l'Université, entre le 5 janvier et le 8 février 1881, sept conférences publiques très suivies et à juste titre fort applaudies sur l'expédition du Challenger.

Le Comité de la Croix-Rouge ayant, en 1876, reçu du prince Nicolas de Monténégro la demande d'organiser dans la principauté une Société de secours pour les militaires blessés, il voulut bien se charger, avec deux collègues de son choix, de cette importante mission, dans un pays où les communications n'étaient point encore des plus faciles. Diplomate pour quelque temps, le naturaliste genevois s'acquitta de sa tâche à la satisfaction de tous et remporta de ce voyage, avec d'excellents souvenirs, des témoignages précieux de sincère reconnaissance.

Enfin, deux ans avant sa mort, il acceptait de faire partie de la Commission phylloxérique du canton de Genève, ne voulant pas, quoique déjà souffrant, refuser de mettre encore ses connaissances au service de sa patrie. Vivement impressionné par les menaces croissantes d'envahissement du côté de la France, et partageant jusqu'à un certain point l'espoir que fondaient quelques personnes sur les vignes du nouveau-monde, il présenta à la Commission un remarquable rapport dans lequel il faisait ressortir en même temps l'utilité de pépinières spéciales pour l'étude des plants américains, en vue de l'avenir, et la nécessité d'entourer celles-ci d'une surveillance aussi exacte et sévère que possible. Ses opinions contribuèrent à l'obtention de l'autorisation du Conseil fédéral pour la création des dites petites pépinières d'étude.

On s'étonne qu'un homme d'un tel savoir n'ait pas été appelé au

professorat pour lequel il paraissait si parfaitement qualifié; alors surtout qu'il avait à diverses reprises fait ses preuves en remplaçant dans leurs cours, soit Pictet lorsque ses fonctions politiques l'entraînaient à Berne, soit Claparède pendant ses séjours en Italie. Mais, c'est qu'Humbert n'était pas de ceux qui aiment à se mettre en avant et qu'il n'aspirait point à faire parler de lui. Les autorités, qui eussent pu peut-être faire violence à sa modestie, se bornèrent malheureusement à mettre souvent à contribution son obligeance et ses talents, aussi bien pour les examens scolaires du collège et du gymnase que pour ceux de l'Université.

Bien que de plus en plus affaibli par la maladie qui le minait, Humbert n'en continua pas moins à travailler jusqu'à ses derniers jours. Mieux que personne il connaissait son état et savait ce qui lui restait à vivre, et cependant jamais un moment de défaillance. Ceux qui ont eu le bonheur de le voir jusqu'à la fin ont pu admirer la lucidité persistante de son esprit, au milieu de ses souffrances, et la sérénité avec laquelle il parlait encore des sujets qu'il savait intéresser ses visiteurs.

S'il y en a qui ont produit plus que lui, à en juger seulement au nombre ou à l'extension des publications, il en est peu cependant qui aient eu une vie aussi utile et bien remplie.

Liste des publications scientifiques de Aloïs Humbert.

1. Note sur la structure des organes générateurs chez quelques espèces du genre *Pecten*. (*Annales des sciences naturelles*, 3me série, zoologie, tome XX, Paris, 1853, p. 333-339).

2. Description d'un nouveau genre de Mollusque pulmoné terrestre de Ceylan (*Tennentia*). (*Revue et Magasin de Zoologie*. Paris, novembre 1862, p. 417-430, avec 1 pl.).

3. Études sur quelques Mollusques terrestres nouveaux ou peu connus. (*Parmarion*, Fischer, *Triboniophorus*, nov. gen., *Vaginula*, Fer.) (*Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, tome XVII, 1re partie. Genève, 1863, p. 110-128, avec 1 pl.).

4. Essai sur les Myriapodes de Ceylan. (*Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle*, tome XVIII, 1re partie. Genève, 1865, p. 1-62, avec 5 pl.).

5. Note sur la nidification de *l'Orthotomus longicauda*. (*Bulletin de la Société ornithologique suisse*, tome I, 2me partie. Genève 1866, in-8°, p. 55-56, avec pl. col.).

6. Description d'une nouvelle espèce de *Japyx (J. Saussurii)*, du Mexique. (*Revue et Magasin de zoologie*. Paris, septembre 1868, in-8°, p. 345-354, pl. 22).

7. Etudes sur les Myriapodes, I. Note sur l'accouplement et la ponte des *Glomeris*. (*Bulletin de la Société suisse d'entomologie*, vol. III. Schaffhausen, 1872, p. 530-541).

8. Le *Niphargus puteanus*, var. *Forelli*. (*Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, vol. XIV (n° 76). Lausanne, 1876, in-8°, p. 278-364, pl. VI et VII).

9. Traduction du traité de conchyliologie de Woodward. Paris, 1870, in-8°, 657 p., avec pl.

10. Nombreux articles d'analyses dans les « *Archives des sciences physiques et naturelles*, » le « *Journal de zoologie* » de Gervais, le « *Bulletin de la Société ornithologique suisse*, » etc.

11. Observations sur le *Strongylosoma pallipes*. (*Archives des sciences physiques et naturelles*, in-8°. Genève, avril 1877, p. 360-364).

12. En collaboration avec Edouard Claparède : Description de quelques espèces nouvelles de Planaires terrestres de Ceylan, par A. H., suivie d'observations anatomiques sur le genre *Bipalium* par E. C. (*Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, tome XVI, 2me partie. Genève, 1862, p. 293-311, avec 1 pl. col.).

13. En collaboration avec F.-J. Pictet : Monographie des Chéloniens de la mollasse suisse. Genève, 1856, in-4°, avec 22 pl. (*Matériaux pour la Paléontologie suisse*).

14. Monographie des Chéloniens de la mollasse suisse. Extrait par les auteurs. (*Bibliothèque universelle*, in-8°. Genève, avril 1856, p. 298-308).

15. Description d'une Emyde nouvelle *(Emys Etalloni)* du terrain jurassique supérieur des environs de Saint-Claude, 10 p., in-4°, 3 pl. Genève, 1857. (*Matériaux pour la Paléontologie suisse*).

16. Note sur un nouvel exemplaire de l'*Emys Laharpi* P. et H., découvert par M. de la Harpe dans les lignites des environs de Lausanne. (*Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, tome VI (n° 43). Lausanne 1858, p. 39-42.

17. Nouvelles recherches sur les poissons fossiles du mont Liban, in-4°, avec 19 pl. Genève, 1866.

18. Nouvelles recherches sur les poissons fossiles du mont Liban. Extrait. (*Archives des sciences de la Bibliothèque universelle*, in-8°, Genève, juin 1866, p. 117-133).

19. Mémoire sur les animaux vertébrés trouvés dans le terrain sidérolithique du canton de Vaud et appartenant à la faune éocène, in-4°, avec 15 pl. Genève, 1869 (*Matériaux pour la Paléontologie suisse*).

20. En collaboration avec M. Henri de Saussure : Description de divers Myriapodes du musée de Vienne. Première série, comprenant la famille des Polydesmides. (*Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 1869, p. 669-692).

21. Myriapoda nova americana (*Revue et Magasin de zoologie*. Paris, 1869, p. 149 et suiv. *Ibid.* 1870, p. 172 et 202.

22. Etudes sur les Myriapodes. Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale. (*Zoologie*, 6me partie, seconde section, 224 p., gr. in-4° et 6 pl. Paris, 1872).

BERNARD STUDER

Bernard Studer est né en 1794. Il appartenait à une ancienne famille bernoise qui, avec celles des Brunner, des Wyss et des Manuel, eut le mérite de maintenir à Berne, pendant la première moitié de ce siècle, les études scientifiques à la hauteur où elles se trouvaient dans d'autres villes d'égale importance.

Bien que voués généralement à la théologie, les membres de la famille Studer avaient tous, à des degrés divers, le goût des sciences naturelles. Chez Bernard, cette vocation se montra décisive et le détourna de la carrière théologique. Quoiqu'il ait passé ses examens dans cette branche, il ne monta jamais en chaire, tout en se considérant cependant comme membre du collège ecclésiastique bernois.

Après avoir subi ses examens, il se voua aussitôt à l'étude des mathématiques et des sciences naturelles, et se rendit dans ce but à l'étranger, où il étudia d'abord à Gœttingen, puis à Freiberg, à Berlin et à Paris.

De retour à Berne, il devint en 1816 professeur de mathématiques et de physique à l'Académie, et en 1834 on lui confia la chaire de minéralogie à l'Université qui venait d'être fondée, ainsi que le poste de maître de mathématiques supérieures au Gymnase. Il ne tarda pas, également, à prendre part à la direction du musée d'histoire naturelle, devenu, grâce aux efforts du pasteur Sprünglin, du professeur Fr. Meisner et d'autres, passablement important pour cette époque.

Après quelques petits travaux préparatoires, parut, déjà en 1825, un des principaux ouvrages de Studer : sa *Monographie de la molasse* (*Monographie der Molasse*) qui traite avec supériorité un chapitre important de la géologie suisse, et qui mit d'emblée Studer au premier rang des géologues suisses de l'époque.

Deux manuels qu'il publia sur les branches dont l'enseignement lui était confié, témoignent également de la façon élevée dont il envisageait celui-ci, ce sont : le *Manuel de géographie mathématique* (*Lehrbuch der*

mathematischen Geographie), paru en 1836. et le *Manuel de géographie physique et de géologie* (*Lehrbuch der physikalischen Géographie und Geologie*), publié de 1844 à 1847. Bien que fortement critiqué par Studer lui-même, ce dernier ouvrage n'a pas encore trouvé aujourd'hui son égal, pour la grandeur et la clarté du plan général, ainsi que pour la possession absolue du sujet et de la littérature y relative.

En 1859, il ajouta à ces manuels une petite *Introduction à l'étude de la physique* (*Einleitung in das Studium der Physik*).

L'enseignement oral de Studer était à la hauteur de ses écrits. Ses élèves ont gardé un souvenir impérissable de ses cours. Vif, animé, spirituel, il savait avant tout inspirer à ses disciples une profonde estime de leur tâche, et partout où il trouvait des dispositions favorables, il savait les développer et leur donner de l'essor.

Cette impulsion salutaire se fit aussi sentir dans l'influence que Studer, comme directeur, exerça pendant de longues années sur l'école réale de la ville, qui compta longtemps parmi les meilleures de la Suisse.

En rendant au public ces excellents services, Studer estimait avoir rempli son devoir de citoyen; car, sauf erreur, il n'a jamais accepté d'autres obligations que celles mentionnées ci-dessus. Il se tint également à l'écart de la politique, malgré le rôle important qu'elle a toujours joué à Berne. C'eût été incompatible avec l'idée qu'il avait de la mission d'un représentant de la science.

Bien que doué d'un génie de premier ordre, il ne fut donc point ce qu'on peut appeler un homme populaire.

Décrire en peu de mots l'activité scientifique de Studer est tâche difficile, car cela implique une esquisse de toute l'histoire de la géologie suisse.

Studer était toujours en voyage, dès que son activité publique le lui permettait; et ses excursions, de quelques jours d'abord, prirent chaque année des proportions plus considérables. De Vienne à Marseille, il n'y a que peu de parties de la région alpine qu'il n'ait pas visitées en personne, quelquefois à plusieurs reprises et autant que possible en compa-

gnie de géologues de la contrée ou de collègues distingués. Il a également parcouru souvent d'autres pays ayant des rapports moins directs avec son domaine spécial, tels que l'Italie et l'Angleterre; et, à une époque où il n'y avait pas encore de chemins de fer, il y avait peu d'endroits intéressants pour la géologie ou la minéralogie que Studer n'ait pas visités.

Cela l'a naturellement mis en relation avec tous ses confrères; et la Suisse vit, de par le fait, s'éveiller et travailler avec lui toute la foule de géologues qui, pendant de longues années, firent des réunions de la Société suisse des sciences naturelles la grande attraction des savants étrangers. En première ligne, il faut citer le triumvirat de Bernard Studer, Arnold Escher et Pierre Mérian, qui jetèrent une lumière aussi considérable qu'inattendue sur la question de la structure des Alpes, plongée jusque-là dans l'obscurité et la confusion. De ces trois grands géologues, c'est Studer qui possédait certainement les connaissances les plus étendues et qui fournit les plus grands matériaux. Escher étudiait les détails dans des monographies spéciales et Mérian passait les résultats obtenus au crible de ses connaissances paléontologiques. Ajouter à ces noms, parmi les morts, ceux de Thurmann, Gressly, Pictet-de la Rive, Oswald Heer, Desor, et pour l'étude de la couche glaciaire des Alpes, si étroitement liée à celle de la région alpine, ceux de Charpentier et d'Agassiz, c'est désigner une période d'activité scientifique nationale telle que peu de pays peuvent en présenter, non seulement pour la géologie, mais encore dans plusieurs autres branches de la science.

Sans parler de petites communications et de comptes rendus de voyages que Studer continuait à publier régulièrement dans les revues géologiques d'Allemagne et de France, le premier des ouvrages importants qu'il publia, après la *Monographie de la molasse,* fut la *Géologie des Alpes occidentales de la Suisse* (*Geologie der westlichen Schweizer-Alpen*) parue en 1834.

Cet ouvrage a été la base de la majorité des travaux faits plus tard par Studer lui-même, par Arnold Escher et par leurs successeurs, dans le domaine des Alpes centrales et orientales. Et pourtant, en ce qui con-

cerne les détails, il a été plus vite dépassé que le premier, parce qu'on ne savait pas encore tirer parti des recherches paléontologiques, très difficiles en cette matière. En 1835, il publiait sous le titre : *Massif de Davos* (*Gebirgs-masse von Davos*) une excellente monographie d'un groupe important des Alpes orientales; en 1839 c'était ensuite la *Description géologique des Grisons du centre* (*Geologische Beschreibung von Mittelbündten*), écrite en collaboration avec Arnold Escher; puis une note sur la *Carte géologique des Alpes entre les lacs de Thoune et de Lucerne* (*Abhandlung zur geologischen Karte der Alpen zwischen dem Thun und Luzerner See*), qui parut à Paris, comme suite à la publication sur les *Alpes occidentales*. En 1845, il publia encore et également à Paris, une *Étude sur la région des cristaux entre le Gothard et le Simplon* (*Ueber das crystallinische Gebiet zwischen Gothard und Simplon*).

Tous ces travaux avaient une grande importance, parce qu'en dehors de dessins et de profils, ils étaient accompagnés de cartes géologiques extrêmement bien exécutées, chose que l'on avait jamais osé tenter jusqu'alors. Ces cartes formèrent tout naturellement la base de la *Carte géologique de la Suisse*, pour laquelle Ebel seul avait fait en 1808 un essai que l'on peut qualifier de plutôt théorique.

C'est ainsi que se rassemblèrent, en relativement peu de temps, les premiers matériaux pour une entreprise que Conrad Escher avait considérée comme presque irréalisable, mais dont Studer et Arnold Escher firent cependant, peu à peu et au cours de leurs nombreux voyages, le but de leur vie.

C'est dans ce but, en particulier, que Studer et Escher allèrent, en 1844, visiter les travaux d'Agassiz sur le glacier de l'Aar. Les savants se trouvèrent bloqués par la neige sous le toit si célèbre alors de Zybach, au Grimsel. Agassiz, Desor et leurs hôtes, auxquels s'était joint encore le gouverneur de Neuchâtel, général de Pfuel, obligèrent Studer à leur faire une conférence, que Desor publia sous le titre d'*Aperçu de la structure des Alpes* (*Ueberblick über die Structur der Alpen*), et qui, tout en contenant en quelques traits le résumé des opinions de Studer sur un

thème aussi vaste, présentait le premier tableau général entrepris depuis Ebel de l'état de la science sur la matière.

En 1853, les deux amis remportèrent leur première victoire. A cette époque parut, en effet, chez Wurster et C[ie] (M. Ziegler), à Winterthour, *La première carte géologique de la Suisse* qui fut basée sur des observations détaillées et complètes. Cette carte, œuvre de Studer et Escher, était exécutée d'après une carte au 1 : 380,000, dressée dans ce but par J.-M. Ziegler et précédée d'un texte explicatif, publié sous le titre de : *La géologie de la Suisse* (*Die Geologie der Schweiz*), par B. Studer, 2 volumes, 1851-53. Déjà en 1869, on faisait de celle-ci une deuxième édition, avec le concours des géologues Bachmann, de Fritsch, Gilliéron, Jaccard, Kaufmann, Mœsch, Müller, Stoppani et Théobald.

L'importance de cet ouvrage ne peut être exactement appréciée que par ceux qui connaissent l'état des cartes et de la science géologique avant les débuts des travaux de Studer. La carte suisse fut donc de suite placée en tête de celles établies dans le même but en pays étranger.

Studer ne s'en tint toutefois pas là, car les premières cartes de l'atlas topographique entrepris par la Confédération, sous la direction du général Dufour, grâce à l'initiative de la Société suisse des sciences naturelles, ayant paru en 1842, il eut de suite l'idée de prendre cet ouvrage modèle comme base de la description géologique du pays, malgré les difficultés énormes qu'entraînaient la configuration si accidentée de celui-ci et une échelle beaucoup plus grande (1 : 100,000).

La Confédération promit encore son appui à cette nouvelle entreprise, également chaudement recommandée par la Société des sciences naturelles, sur la proposition de Studer. Cette assistance fut accordée dès 1859, et la Confédération chargea une commission présidée par Studer de l'exécution du travail. Cette commission comprenait, avec lui, Pierre Mérian, Arnold Escher, Desor, Alph. Favre et P. de Loriol. La première publication (canton de Bâle, 1 : 50,000, par le professeur Albert Müller) parut en 1862. Depuis cette époque, tous les géologues suisses et quelques géologues étrangers ont participé à cette tâche, sous la direction de Studer.

S'il n'a pas vécu assez pour voir l'achèvement complet de la *Grande carte géologique suisse*, il a eu cependant la satisfaction de voir à l'étude, grâce à ses soins, la dernière des 25 cartes de ce grand atlas géologique accompagné de 27 gros volumes de texte et d'appendices. Déjà avant sa mort, la faiblesse de sa vue l'avait forcé d'échanger son rôle actif de président contre celui de président honoraire. Il fut remplacé par Alph. Favre, qui avait publié en 1860 une *Carte géologique de la région du Mont-Blanc* au 1 : 150,000. Cela ne diminue toutefois en rien le mérite qui lui revient d'avoir achevé, d'un bout à l'autre, dans le cadre de sa vie et à l'endroit du continent le plus difficile pour les recherches géologiques, un ouvrage qui dépasse, au dire des connaisseurs les plus compétents de l'étranger, ceux des pays voisins, dans la même mesure que la carte de Dufour surpasse les cartes topographiques de ces derniers.

Studer a ainsi laissé à sa patrie, pour longtemps, un monument scientifique supérieur et complet, avec des sacrifices pécuniaires relativement insignifiants de la part de celle-ci.

Les nombreuses relations de Studer et l'importance de ses publications lui valurent, dans la plupart des pays, les principales distinctions honorifiques auxquelles peut atteindre un savant. Il était, en particulier, membre correspondant de l'Académie des sciences de Paris et honoraire de nombreuses Associations scientifiques, Chevalier de l'Ordre royal de Prusse pour le mérite, et possesseur de Wollaston Medal.

L'*Histoire de la géographie physique de la Suisse* (*Geschichte der physischen Geographie der Schweiz*) parue en 1863, prouve combien était encore grande l'activité intellectuelle de Studer, à un âge où les hommes sentent plutôt d'ordinaire s'éveiller en eux une tendance aux coups d'œil rétrospectifs.

En 1872, 20 ans après la publication de la Géologie de la Suisse, il publia encore un ouvrage considérable : l'*Index de la pétrographie et de la stratigraphie* (*Index der Petrographie und Stratigraphie*), revue alphabétique des principaux matériaux de la géologie d'alors, mais surtout, appendice à la *Géologie de la Suisse*, destiné à remplacer une deuxième

édition de cet ouvrage, que l'accroissement énorme de la matière ne lui permettait plus d'entreprendre.

Il continua, en outre, à publier de temps à autre de petites communications pendant plus de dix ans encore.

Le souvenir de ses anciennes études théologiques ne se manifesta chez Studer que très rarement.

Il n'en fit preuve qu'en une seule occasion, lors d'une crise qui se produisit dans l'opinion publique et au sujet de laquelle il publia, en 1856, un discours intitulé : *Sur la foi et la science* (*Ueber Glauben und Wissen*), comme pendant à la conférence faite par son frère, professeur de théologie à l'Université : *Sur la science et la foi* (*Ueber Wissen und Glauben*).

Bien qu'une partie de son entourage et les autorités même n'aient pas toujours apprécié assez haut les qualités supérieures de Bernard Studer, on peut hardiment avancer que l'Université de Berne n'a pas eu, depuis Albert de Haller, un savant indigène aussi distingué que lui.

A part quelques douleurs de tête périodiques, Studer, à la fois petit et robuste, eut toujours une excellente santé. Et quand, avec le grand âge, la vue et l'ouïe s'affaiblirent peu à peu chez lui, il trouva encore assez d'énergie dans sa constitution pour combler les vides d'une vie scientifique forcément moins active, par des visites, des courses et de petits voyages. Il avait en particulier l'habitude d'aller chaque année à Bâle rendre visite à la famille hospitalière de son intime ami, P. Merian; et âgé de 90 ans, il faisait encore l'ascension du Righi et franchissait quelques cols de nos montagnes.

C'est le 2 mai 1887 qu'il s'endormit à Berne, presque sans maladie ni douleurs, à l'âge de 93 ans [1].

[1] Après avoir cité chemin faisant les principaux travaux de B. Studer, je regrette de ne pouvoir donner ici une liste complète de toutes ses publications, dont plusieurs sont éparses dans différents journaux périodiques.



BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des ouvrages reçus par la Société du 1er janvier 1887 au 1er juillet 1888.

Titres.	**Donateurs.**
Compte rendu des travaux présentés à la 70me session de la Société helvétique des Sciences naturelles réunie à Frauenfeld en 1887. 8° .... Genève, 1887 Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld. 70te Jahresversammlung. 8° ...... Frauenfeld, 1887 Nouveaux Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles. Vol. XXXI, 1re livraison. 4° .... Zürich, 1888	Société helvétique des Sc. naturelles.
Eclogæ geologicæ Helvetiæ. I. II. 8° .... Lausanne, 1887 Société géologique suisse. Sessions du Locle, de Genève et de Frauenfeld. 8° .... Genève, 1885-87	Société géologique suisse.
Bulletin des travaux de la Société de botanique de Genève. 1884-1887. 8° .... Genève, 1887	Société botanique de Genève.
Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft in Basel. Theil VIII, Heft 2. 8° .... Basel, 1887	Société des Sciences naturelles de Bâle.
Mittheilungen der naturforsch. Gesellschaft in Bern. H. 1, n°s 1143-1194. 8° .... Bern, 1886-87	Société des Sciences naturelles de Berne.
Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel. T. XV. 8° .... Neuchâtel, 1887	Société des Sciences naturelles de Neuchâtel.
Bericht über die Thätigkeit der St.-Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1884-1886. 8° .... S. Gallen, 1885-87 Mittheilungen der ostschweizerischen Geog. commerc. Gesellschaft in St. Gallen. Heft 1. 8° .... St. Gallen, 1888	Société des Sciences naturelles de St-Gall.
Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles. 2me série. Vol. XXII, n° 95; XXIII, n°s 96-97. 8° .... Lausanne, 1887	Société vaudoise des Sc. naturelles.

Mémoire du Département fédéral des chemins de fer sur la construction du chemin de fer du Saint-Gothard. Livraison 2 et dernière. Folio . . . . Berne, s. d.	Département fédéral des chemins de fer.
Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse. XXIVme livraison et supplément. XXIIme livraison et atlas. Folio. . . Winterthur, 1887	Commission géologique fédérale
Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris. Tomes CIV, CV, CVI, nos 1-26. Tables des tomes CIV et CV. 4° . . . . Paris, 1887-88	Académie des Sciences de Paris.
Mission scientifique du Cap Horn. 1882-83. Tomes IV et VI. 4° . . . . Paris, 1887	Académie des Sciences de Paris.
Journal de l'École Polytechnique. Cahier 56. 4° . . . . Paris, 1887	École Polytechnique.
Annales des Mines. Tomes X à XII. Livraisons 5 et 6 de 1886; 1 à 6 de 1887. 8° . . . . Paris, 1886-87	École des Mines.
Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle. 2me série. Tome VIII, fasc. 2; tome IX, fasc. 1. 4° . . . . Paris, 1887	Muséum d'Hist. naturelle de Paris.
Annales de la Société entomologique de France. 6me série. T. VI. 8° . . . . Paris, 1887	Société entomologique de France.
Bulletin de la Société de Géographie de Paris. 1886, trimestre 4; 1887, trimestres 1 à 4. 8° . . . . Paris, 1886-87	Société de Géographie de Paris.
Compte rendu des séances. 1887, nos 1 à 12. 8° . . . . Paris, 1887	Société de Géographie de Paris.
Bulletin de la Société géologique de France. Tome XIV, n° 8; tome XV, nos 1 à 6; tome XVI, n° 4. 8° . . . . Paris, 1887	Société géologique de France.
Revue savoisienne. 28me année, 1887, nos 1 à 12; 29me année, 1888, nos 1 à 7. 8° . . . . Annecy, 1887-88	Société Florimontane.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie. Tome XII. 4me série, tome I. 8° . . . . Chambéry, 1887	Académie de Savoie.
Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome XXXIX (4me série, tome IX). 8° . . . . Bordeaux, 1887	Société Linnéenne de Bordeaux.
Mémoires de l'Académie de Stanislas. CXXXVIIme année, 5me série, tome IV. 8° . . . . Nancy, 1887	Académie de Stanislas.
Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Beaux-Arts de Toulouse. 8me série. Tome VIII. 8° . . . . Toulouse, 1887	Académie de Toulouse.
Bulletin de la Société scientifique d'études d'Angers. 15me année (1885) et supplém. 1884. 8° . . . . Angers, 1886	Société scientif. d'Angers.
Mémoires de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Dijon. 3me série. Tome IX. 1886. 8° . . . . Dijon, 1887	Académie de Dijon.
Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Section des Sciences. Tome XI, fasc. 1. 4° . . . . . Montpellier, 1887	Académie de Montpellier.
Atti della R. Accademia dei Lincei. *Memorie*. Serie IV, vol. I. 4° . . . . Roma, 1887	Académie des Lynx.
Id. *Rendiconti*. Serie IV, vol. II, fasc. 11-12; vol. III, fasc. 1-13; vol. IV, fasc. 1-6. 4° . . . . Roma, 1887-88	Académie des Lynx.
Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XVII et XVIII (7° et 8° della 2a serie). 8° . . . . Roma, 1887-88	Comité géologique d'Italie.

Bollettino delle Opere moderne e straniere acquitate delle Bibliotecha pubbliche. Vol. I, nos 5, 6; vol. II, nos 1 à 6. 8°. Roma, 1887	Bibliothèque nationale de Rome.
Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e di Lettere. Classe dei Sc. matem. e natur. Vol. XV et XVI. 4°........ Milano, 1887 Id. Rendiconti. Ser. II. Vol. XVIII et XIX. 8°........ Milano, 1887	Institut Royal lombard des Sc. et des Lettres.
Atti della Soc. italiana di Scienze naturali. Vol. XXIX, nos 1 à 4. 8°.. Milano, 1887	Société des Sc. naturelles de Milan.
Memorie della Regia Accademia di Sc., L., ed Arti in Modena. Serie II, vol. IV. 4°........................ Modena, 1887	Académie Royale de Modène.
Bollettino delle Reale Accademia di Sc., L., ed Arti di Palermo. Anno III, n° 6. 4°.......................... Palermo, 1887 Id. Atti. Nouv. serie. Vol. IX. 4°................ Palermo, 1887	Académie Royale de Palerme.
Atti della Società Toscana di Scienze naturali. *Memorie*. T. VIII, fasc. 1, 2. 8°.................................. Pisa, 1887 Id. *Processi verbali*. T. V, p. 119 à 226. T. VI, p. 1 à 88. 8°.................................... Pisa, 1887-88	Société toscane des Sc. naturelles.
Memorie dell' Accademia delle Scienze di Bologna. Serie IV. Tomes I-VII. 4°......................... Bologna, 1880-86	Académie de Bologne.
Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Serie seconda. T. XXXVIII. 4°............................ Torino, 1887 Id. Atti. Vol. XXII. Disp. 1 à 15. Vol. XXIII. Disp. 1 à 10. 8°.................................. Torino, 1887-88	Académie Royale des Sc. de Turin.
Bollettino dell' Osservatorio della Regia Università di Torino. Anno XXI. Folio .... Torino, 1887	Académie Royale des Sc. de Turin.
Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. T. XI, fasc. 1. 8°............................. Padova, 1887-88 Id. Bolletino. Tome IV, n° 1. 8° .... Padova, 1887	Société des Sc. nat. de Venise et du Trentin.
Memorie del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. S. XXII, part. 3. 4°......................... Venezia, 1887 Id. Atti. T. III, disp. 10; T. IV, disp. 1-10; T. V, disp. 1-9. 8°.................................. Venezia, 1887-88	Institut Royal des Sciences de Venise.
Verslagen en Mededeelingen der kon. Akademie van Wetenschap. — Afdeel. Natuurkunde. 3te serie. T. III, n° 2. 8°. Amsterdam, 1887 Id. Afdeel. Letterkunde. Ser. 3. T. III, n° 3. 8°.. Amsterdam, 1887 Id. Verhandelingen. Deel XXV. 4°............. Amsterdam, 1887 Id. Jaarboek van d. k. Akad. van Wetensch. voor 1885. 8°.................................. Amsterdam, 1886 Id. Judas Machabæus et Nupta ad amicam. Carmina præmio ornata. 8°.................................. Amsterdam, 1887	Académie Royale des Sc. d'Amsterdam.
Archives du Musée Teyler. Sér. II. T. III, n° 1. 8°.... Harlem, 1887 Fondation Teyler. Catalogue de la bibliothèque. Livr. 5, 6. 8°.................................... Harlem, 1887	Fondation Teyler.
Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. T. XXI, livr. 1 à 5; T. XXII, livr. 1 à 3. 8°............. Harlem, 1887	Société hollandaise des Sciences.

Annales de l'École polytechnique de Delft. Tomes II et III. 4° . . . . Leyde, 1887-88	École polytechnique de Delft.
Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique. T. XLVI. 4° . . . . Bruxelles, 1887 Id. Mémoires couronnés. T. XLVII, XLVIII. 4° . . . . . Bruxelles, 1887 Id. Mémoires couronnés et autres. Tomes XXXVII à XXXIX. 8° . . . . Bruxelles, 1887 Id. Annuaire. 1886-1887. 8° . . . . Bruxelles, 1886 Id. Bulletins. 3me série. T. IX à XII. 8° . . . . Bruxelles, 1887 Id. Catalogue. 1re et 2me partie. 3 volumes 8° . . . Bruxelles, 1881-87 Id. Notices biographiques. 12° . . . . Bruxelles, 1887	Académie Royale de Belgique.
Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XXX et tables des Vol. I à XXX. 8° . . . . Bruxelles, 1887	Société entomologique de Belgique.
Annales de la Société malacologique de Belgique. Tomes I à XXI. 8° . . . . Bruxelles, 1883-85 Id. Procès-verbaux des séances. Tome XVI. Janvier-Juillet. 8° . . . . Bruxelles, 1887	Société malacologique de Belgique.
Publications de l'Institut de Luxembourg. Tome XX. 8°. Luxembourg, 1886 Observations météorologiques faites à Luxembourg par F. Reuter. Vol. III. 8° . . . . Luxembourg, 1887 Id. Moyennes de 1854-1883.	Institut de Luxembourg.
Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Vol. XI, part 3, n° 80. 8° . . . . London, 1887 Id. List of Members in 1886 . . . . London, 1887	Institution Royale de la Grande-Bretagne.
Report of the 56th Meeting of the British Association for the advancement of Science. 8° . . . . London, 1886	Association britan. pour l'avancem. des Sciences.
Philosophical Transactions. Vol. 176, parts I, II. 4° . . . . . London, 1886 Proceedings of the Royal Society. N°s 247-267. 8° . . . . . London, 1887	Société Roy. de Londres.
Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made at the Royal Observatory Greenwich, in the year 1884. 4° . . . . London, 1885	Amirauté anglaise.
Memoirs of the R. Astronomical Society. Vol. XLIX, part. 1. 4° . . . . London, 1887 Monthly Notices. Vol. XLVII, n°s 2-9; vol. XLVIII, n°s 1-7. 8° . . . . London, 1887	Société astronomique de Londres.
Transactions of the Entomological Society of London for 1886 and 1887. 8° . . . . London, 1886-87	Société entomologique de Londres.
Proceedings of the Royal Geographical Society and Monthly Record of Geography. Vol. IX, 1-12; Vol. X, 1-6. 8° . . . London, 1887-88	Société Royale de Géographie de Londres.
Quarterly Journal of the Geol. Soc. N°s 167-171. 8° . . . London, 1887 Id. List for 1886. 8° . . . . London. Nov., 1887	Société géologique de Londres.
Nature. N°s 897-974. 8° . . . . London 1887-88	Rédaction.

Journal of the R. Microscopical Society. Ser. II. Vol. VII, parts 1-6; vol. VIII, parts 1-3. 8°.....................London, 1887–88	Société R. de Microscopie de Londres.
Proceedings of the Zoological Society of London for 1886, parts 2-4, and 1887, parts 1-3. 8°................London, 1886–87 Id. Transactions. Vol. XII, parts 3-6. 4°............London, 1887	Société zoologique de Londres.
Meridian Observations made at the Cape of Good Hope. 1879-1881. 8°..London, s. d.	L'astronome royal.
Proceedings of the Birmingham Philosophical Society. Vol. V, part 2. 8°.............................Birmingham, 1887	Société des Sc. naturelles de Birmingham.
Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Vol. V, part 6; vol. VI, parts 1-3. 8°................Cambridge, 1887 Id. Transactions. Vol. XIV, part 2. 4°...........Cambridge, 1887	Société des Sc. naturelles de Cambridge.
Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Liverpool. Vol. XXXIX, XL. 8°........................Liverpool, 1887	Société des Sc. naturelles de Liverpool.
Proceedings of the Royal Physical Society of Edinburgh. Sessions 1885, 1886, 1887. 8°.....................Edinburgh, 1887	Société Roy. de physique d'Édimbourg.
The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Vol. III (Ser. II), n°s 11-13. 4°........................Dublin, 1887 Id. Proceedings. Vol. V, parts 3-6. 8° ....Dublin, 1887	Société Royale d'Irlande.
Journal of the Royal geological Soc. of Ireland. Vol. XVIII, parts 1, 2. 8°....................................Dublin, 1887	Société géologique d'Irlande.
Proceedings of the Royal Irish Academy. Ser. II. Vol. II, parts 6, 7; Vol. IV, parts 1-5. 8°.................Dublin, 1884–86 Id. Transactions Vol. XXVII, parts 6-8; Vol. XXVIII, parts 14-25. 4°...............................Dublin, 1883–86 Id. Cunningham Memoirs. N°s 2, 3. 4°..............Dublin, 1886 Id. Todd Lectures Series. Vol. II, part 1. 8°.........Dublin, 1885	Académie Roy. d'Irlande.
Mémoires de l'Académie royale de Copenhague. Vol. II, n° 11; vol. III, n° 4; vol. IV, n°s 2-7. 4°........Copenhague, 1887–88 Id. Bulletin. 1886, 2-3; 1887, 1-2. 8°......Copenhague, 1887–88 Ofversigt over det Kongelige Danske videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1887, 1888, part 1. 8°.....Copenhague, 1887–88	Académie Royale de Copenhague.
Entomologisk Tidjskrift. 7me année (1886), n°s 1-4; 8me année, n°s 1-4. 8°...........................Stockholm, 1886–87	Société entomologique de Stockholm.
Sveriges offentliga Bibliothek Accessions-Katalog. N° 1. 1886. 8°.....................................Stockholm, 1887	Bibliothèque Royale de Suède.
Bergens Museum Aarsberetning for 1886. 8°.........Bergen, 1887	Musée de Bergen.
Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser. III. Vol. XIII, fasc. 2. 4°..........................Upsala, 1886	Société des Sciences d'Upsala.
Acta Universitatis Lundensis. Tome XXII. 4°...........Lund, 1886 Lunds Universitäts-Bibliotheks Accessions-Katalog. 1887. 8°...Lund, 1887	Université de Lund.
Forhandlingen i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Tome XXII (1886). 8°..............................Christiania, 1886	Société des Sciences de Christiania.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg. 7me série. Tome XXXIV, n°s 5-13; Tome XXXV, n°s 1-10. 4°. . . . . St-Pétersbourg, 1887	Académie impériale de St-Pétersbourg.
Id. Bulletin. T. XXXI, n° 4; T. XXII, n° 1. 4°. St-Pétersbourg, 1887	
Annalen des physikalischen Central-Observatoriums. Jahrg. 1885 und 1886, p. 1. 4° . . . . St-Pétersbourg, 1886-87	Observatoire physiq. central de Russie.
Repertorium für Meteorologie. Sup. 2-5. Bd. X. 4°. St-Pétersbourg, 1887	
Acta Horti Petropolitani. Tome X, fasc. 1. 8°. . . St-Pétersbourg, 1887	Société botanique de St-Pétersbourg.
Expedition der K. Russ. Geog. Gesellschaft an der Lena Mündung. 4°. . . . . St-Pétersbourg, 1887	Société de géographie de Russie.
Dorpat Meteorologisches Observatorium. Juni 1886-Januar 1887. 8° . . . . Dorpat, 1887	Société des Naturalistes de Dorpat.
Sitzungsberichte herausgegeben von der Naturforscher Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. VIII, 1 und Register zu Bd. VII. 8° . . . . Dorpat, 1887	
Archiv für die Naturkunde. 1te serie, Bd. IX, Lief. 4. 8°. Dorpat, 1887	
Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. Häfte 44. 8° . . . . Helsingfors, 1887	Société des Sciences de Finlande.
Exploration des régions polaires. T. II : Magnétisme terrestre. Folio . . . . Helsingfors, 1887	
Observations de l'Institut météorologique de Finlande. Tome I, 1; Tome II, 1. 4° . . . . Helsingfors, 1886	
Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Années 1886, n° 4; 1887, n°s 1-4. 8° . . . . Moscou, 1887	Société des Naturalistes de Moscou.
Meteorologische Beobachtungen ausgeführt am meteorologischen Observatorium *Von B.-A. Bachmetieff*. 1886, 2; 1887. 4° . . . . Moscou, 1887	
Bulletin de la Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie. Tome XI, fasc. 1-2. 8° . . . . Odessa, 1887	Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie.
Abhandlungen der Kön preussischen Akademie d. Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1886. 4° . . . . Berlin, 1887	Académie royale de Berlin.
Id. Sitzungsberichte. 1886, 40-43; 1887, 1 à 44; tables de I-XX. 8° . . . . Berlin, 1887	
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XXVIII, H. 4; XXIX, H. 1-4. 8° . . . . Berlin, 1887	Société géologique allemande.
Telegraphische Längenbestimmungen. 4° . . . . Berlin, 1887	Institut géodésique de Prusse.
Id. Präcisions Nivellement der Elbe. 3te Mitt. 4° . . . . Berlin, 1887	
Id. Jahresbericht. 1886-87. 8° . . . . Berlin, 1887	
Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen. 1886. 4°. Berlin, 1888	
Jahresbericht der naturhistor. Gesellschaft zu Magdebourg. 1886. 8° . . . . Magdebourg, 1887	Société des Sc. naturelles de Magdebourg.
64ter Jahresbericht der Schlesisch. Gesellschaft für vaterl. Cultur. 8° . . . . Breslau, 1887	Société des Sc. naturelles de Breslau.

Schriften d. physikal.-œkonom. Gesellschaft zu Königsberg. XXVIIter Jahrg. 1887. 4°.................Königsberg, 1887	Société de physique de Königsberg.
Berichte der Wetterauischen Gesell. für gesammte Naturkunde in Hanau. 1885-1887. 8° ....Hanau, 1887	Société des Sc. naturelles de Hanau.
71ter Jahresbericht der naturf. Gesell. in Emden. 1884-85. 8°.......................................Emden, 1887	Société des Sc. naturelles de Emden.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd XVI, Hefte 4. 4°..................................Halle, 1887 Id. Berichte der Sitzungen für 1885-86. 8°...........Halle, 1887	Société des Sciences naturelles de Halle.
33ter-37ter Jahresbericht der naturhistor. Gesell. zu Hannover für 1883-87. 8° ....Hannover, 1887	Société des Sc naturelles de Hanovre.
Schriften der naturf. Gesellsch. in Dantzig. N. F. Bd. VI; H. 4. Bd. VII; H. 1. 8° ....Dantzig, 1887	Société des Sc. naturelles de Dantzig.
Berichte über die Verhandl. der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Mathem.-physische Classe. 1886, Supplement. 1887, 1-2. 8°.............................Leipzig, 1887 Id. Abhandlungen. Bd. XIV, nos 5-8. 8°............Leipzig, 1887 Resultate der Meteorologischen Beobachtungen in Leipzig 1884-1885. 8°..................................Leipzig, 1887	Société R. des Sciences de Saxe.
Dritter Jahresbericht vom königl.-sächsischen Meteorologischen Institute in Chemnitz für 1885. 4°..............Chemnitz, 1887	Institut R. météorologique de Saxe.
Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau, 1886. 8°.......................................Zwickau, 1887	Société des Sciences nat. de Zwickau.
Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LIX, Hefte 4, 5, 6; Bd. LX, Hefte 1-4. 8° ....Halle a. S., 1887 Nova Acta Academiæ C. L. Car. germ. Naturæ Curiosorum. Bd. XLIX-XL. 4° ....Halle a. S., 1887 Id. Catalog der Bibliotek. Lief. 1. 8°...........Halle a. S., 1887	Société des Sciences nat. de Halle a. S.
Jahresberichte des Naturwiss. Vereins in Braunschweig. Nos 3, 4, 5. 8° ....Braunschweig, 1883-87	Société des Sciences nat. de Brunswick.
Jahresbericht des Naturwissensch. Vereins in Elberfeld. H. 7. 8°.......................................Elberfeld, 1887	Société des Sciences nat. d'Elberfeld.
Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XX, H. 1-4; XXI, 1-4. 8°.................................Iena, 1887	Société de Médecine et d'Histoire nat. de Iéna.
Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. XXXIIIter und XXXIVter Bde 1881-85. 4°. Göttingen, 1887	Société R. des Sciences de Göttingen.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. XLIII, 2te Hälfte; Jahrg. XLIV, 1, 2. 8°.................................Bonn, 1887	Société d'Hist. naturelle de la Prusse rhénane et de Westphalie.
14ter Jahresbericht des Westphälischen provinz. Vereins für Wiss. und Kunst für 1885. 8°.................Münster, 1886	Société des Sciences et Arts de Westphalie.
Abhandlungen herausg. v. d. Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. XV, Hefte 1-2. 8° ....Frankfurt a/M., 1887	Société Senckenbergienne.

Berichte über Senckenberg. naturf. Gesellschaft 1886-87. 8° ....Frankfurt a/M , 1887	Société Senckenbergienne.
Berichte über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg in Baden. Bd. I. 8° ......Freiburg i. B., 1887	Société des Sciences nat. de Fribourg en Brisgau.
Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse. 1886; décembre 1887; 1888, janvier-juin. 8°..............Mulhouse, 1887-88	Société industrielle de Mulhouse.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. XLIII; XLIV. 8°...........Stuttgart, 1887-88	Société des Sciences nat. de Stuttgard.
Abhandlungen der Mathem.-Physikal. Cl. der K. b. Akademie der Wissenschaften. Bd. XV, Abthl. 3; XVI, 1, 2, 3. 4°.München, 1887 Id. Sitzungsberichte der Mathem.-Physikal. Kl., 1886, H. 2-3; 1887, H. 1-2; 1888, H. 1. 8°.............München, 1887-88 Id. Gedächtniss-Rede. *C. Th. von Siebold*. 4°.......München, 1886 Id. Id. *J. von Fraunhofer*. 4°.......München, 1887	Académie des Sciences de Bavière.
Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1886-87. 8°...............Würzburg, 1887 Id. Verhandlungen. Bd. XX, XXI. 8°............Würzburg, 1887	Société physico-médicale de Wurzbourg.
Sitzungsberichte der physikal.-medicinisch. Gesellsch. zu Erlangen. Heft 18, 19. 8°........................Erlangen, 1887	Société physico-médicale d'Erlangen.
Denkschriften der k. Akad. der Wissensch. Bd. L, LI, LII. 4°. Wien, 1887 Id. Sitzungsberichte. Mathem.-naturwiss. Klasse. 1te Abtheil. Bd. XCI, H. 5; XCII, 1-5; XCIII, 1-3; XCIV, 1-5. — 2te Abth. Bd. XCI, H. 4-5; XCII, 1-5; XCIII, 1-5; XCIV, 1-5; XCV, 1-2. — 3te Abth. Bd. XCI, H. 3-5; XCII, 1-5; XCIII, 1-5; XCIV, 1-5; XCV, 1-5. 8°...................Wien, 1887-88	Académie Impér. des Sc. de Vienne.
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XXXVI, n° 4; XXXVII, 1-2. 8°......................Wien, 1887-88 Id. Verhandlungen. 1886, nos 13-18; 1887; 1888, nos 1-8. 8°....................................Wien, 1887-88 Id. Abhandlungen. Bd. XI, 2; XII, 4. Grand 4°.....Wien, 1887-88	Institut géologique d'Autriche.
Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXVII. 8°........................Wien, 1887	Société zoologique-botanique de Vienne.
Mittheilungen der k.-k. geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. XIX. 8°..................................Wien, 1887	Société Imp. de Géographie de Vienne.
Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. II, nos 1-4; Bd. III, n° 1. 8°.............................Wien, 1887	Musée de Vienne.
Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1886. 4°.............Prag, 1887	Observatoire de Prague.
Mathematikai es Termésettudomànyi Közleménijek. Vol. XX, XXI. 8°..................................Budapest, 1887 Ertekezések a mathematikai Tudismanyak Köréböl. Vol. XI, 10; XII, 1-2; XIII, 1-2. 8°......................Budapest, 1887 Id. a Termeszettudomànysk Körebol. Vol. XIV, 9; XV, 1-19; XVI, 1-6. 8°............................Budapest, 1887	Académie Hongroise.

Mathematikai es Természettudományi Ertesitö. Vol. III, 6-9; IV, 1-9; V, 1-5. 8°.......................Budapest, 1887 Magyar Tudiom. Akadémiai Almanach 1886, 1887. 8° Budapest, 1887 Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Vol. III, IV. 8°..........................Budapest, 1887	Académie Hongroise.
Bulletin de la Société des Naturalistes à Jassy. 8°.......Jassy, 1886	Société des naturalistes à Jassy.
Orvos-Termeszettudományi Ertesitö Vol. XII, 2-3; IX, 1-2; XIII, 2. 8°..........................Koloswart, 1887 Id. Publicationen des Siebenbürgischen Museum Vereins. 8°..................................Klausenburg, 1887	Musée de Koloswart.
Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada for the year 1885-1886. Vol. II. 4°...............Montréal, 1887	Académie royale du Canada.
Proceedings of the Canadian Institute. 3me série. Vol. IV, fasc. 1; Vol. V, fasc. 1. 8°.......................Toronto, 1887	Institut canadien.
Report of the meteorological Service of the Dominion of Canada. 8°..Ottawa, 1887	
Commission géologique du Canada. Rapport annuel, 1885. 8°..Ottawa, 1885	
Report of the Commissioner of Agriculture for 1885. 8°....................................Washington, 1886	Département de l'Agriculture des États-Unis.
Annual Report of the Chief Signal Office to the Secret. of War. 1885, 1886. 8°.........................Washington, 1887	Département de la guerre des États-Unis.
Bulletin of the U. S. Geol. Survey. T. III, nos 30-39. 8°....................................Washington, 1887 Id. Monographs. Vol. X, XI. 4°...............Washington, 1887 Id. 6th Annual Report. 1881-84. 4°.............Washington, 1887 *Albert Williams.* Mineral Ressources of the United States. 8°....................................Washington, 1887	Geological Survey des États-Unis.
Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution 1884, 2 and 1885, 1. 8°.............Washington, 1887 Annual Report of the Bureau of Ethnology to the Secretary of the Smiths. Inst. T. IV. 4°....................Washington, 1886 Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol XXVIII-XXX. 4°....................................Washington, 1887	Institution Smithsonienne.
Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. 35th and 36th Meetings, 1885-1886. 8°. Salem, 1886-87	Association américaine pr l'avancement des Sciences.
Bulletin of the philosophical Society of Washington. Vol. IX. 8°...................................Washington, 1887	Société philosophique de Washington.
Annals of the New-York Academy of Sciences. Vol. III, nos 11-12; Vol. IV, nos 1-2. 8°.......................New-York, 1887 Id. Transactions. Vol. IV; Vol. V, nos 7, 8. 8°....New-York, 1887	Académie des Sciences de New-York.
Bulletin of the Buffalo Society of the Natural Sciences. Vol. V, no 2. 8°....................................Buffalo, 1887	Société des Sciences nat. de Buffalo.

Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. Vol. VII, part. 1. 8° .... New-Haven, 1887	Académie des Sciences et Arts du Connecticut.
American Journal of Science, nos 193-210. 8°.. New-Haven, 1887-88	Rédaction.
Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. New series. Vol. XIV (Whole series, XXII, 2). 8°... Boston, 1887	Académie américaine des Sciences et des Arts.
Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. III, nos 12-13. 4° .... Boston, 1887	Société d'Histoire naturelle de Boston.
Memoirs of the Museum of Comp. Zoology at Harvard College. Vol. XV; Vol. XVI, nos 1-2. 4° .... Cambridge et Boston, 1887	Musée de Zoologie comparée de Harvard College.
Id. Bulletin. Vol. V, no 2 (2e supp.); Vol. XII, nos 6-8; Vol. XIII, no 3-5; Vol. XVI, no 1. 8° .... Cambridge, Mass., 1886-87	
Annual Report of the Museum of Comp. Zoology for 1884-86. 5th Report. 8° .... Cambridge, Mass., 1887	
Edward-C. Pickering. 41th and 42th Annual Reports of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College. 8°. Cambridge, Mass., 1886-87	Observatoire de Harvard College.
Annals of the Astronomical Observatory at Harvard College. Vol. XVII; XVIII, 1, 2. 4° .... Cambridge, Mass., 1887-88	
Id. H. Draper Memorial. Photographic Study of Stellar Spectra. 1, 2. 4° .... Cambridge, Mass., 1887	
Id. Boyden Fund. 2. 8° .... Cambridge, Mass., 1887	
Id. Investigations on Light. VI. 8° .... Cambridge, Mass., 1887	
Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. X, 3; Vol. XI, IV no 1, V no 6. 4° .... Cambridge, Mass., 1887	Académie américaine des Arts et des Sciences.
Bulletin of the Essex Institute. Vol. XVIII. 8° .... Salem, 1887	Institut de l'Essex.
Annual Report of the Truestees of the Peabody Academy of Sciences. 1886, no 19. 8° .... Salem, 1887	Académie de Peabody.
Bulletin of the Minnesota Academy for 1880-82. 8°. Minneapolis, 1885	Académie de Minnesota.
Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1886, 2, 3 parts; 1887, 1, 2 parts. 8° .... Philadelphia, 1887-88	Académie des Sciences nat. de Philadelphie.
Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. XXIII, nos 124-125; Vol. XXIV, no 126. 8° .... Philadelphia, 1887	Société philosophique américaine.
Report of the Geological Survey of Pennsylvania. 1885. 8° .... Harrisburg, Pa. 1886	M. Ashburner.
Second Geological Survey of Pennsylvania. 1885. Vol. et atlas. 8° et folio .... Harrisburg, 1886	Second Geolog. Survey of Pennsylvania.
Bulletin of the California Academy of Sciences. Vol. II, nos 6-7. 8° .... San Francisco, 1887	Académie des Sciences de Californie.
Boletin del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. T. X, nos 103-146. Folio .... Mexico, 1887-88	Observatoire météorologique central de Mexico.
Memorias della Societa scientifica Antonio Alzate. Tome I, 4, 10. 8° .... Mexico, 1886	Société scientifique Alzate à Mexico.
Boletin de Estadistica del Estado de Puebla. Tome I, nos 1-38. Folio .... Puebla, 1887	

Boletin mensual del Observatorio meteorologico del Colegio p. de Villa Colon. Anno I. 1, 2. 8° .... Montevideo, 1887	Observatoire de Colon.
Revista do Observatorio. Anno I, N°s 10-12; II, 1-12; III, 1-3. 8° .... Rio de Janeiro, 1887-88	Observ. I. de Rio de Janeiro.
Id. Annuario. 1885-1887. 8° .... Rio de Janeiro, 1887	
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. T. IX, 1-4; T. X, 1. 8° .... Buenos-Ayres, 1886-87	Académie nationale des Sciences de Cordoba.
Id. Actas de la Academia. T. II, 1; T. V, 3. 4°.. Buenos-Ayres, 1887	
Verhandlungen des deutschen wissensch. Vereins zu Santiago. Heft. 4-6. 8° .... Valparaiso, 1887	Société scientif. allemande de Santiago.
Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. 1887, n°s 9-10; 1888, n° 1. 8° .... Calcutta, 1887-88	Société asiatique du Bengale.
Id. Journal. Vol. LVI, 2me p., n°s 2-3. 8° .... Calcutta, 1887	
Palæontologia indica. Ser. X, vol. IV, part 2; ser. XIII, vol. I, part 6; ser. XII, vol. IV, part 2; ser. XIV, vol. I, part 3. Folio .... Calcutta, 1886-87	Commission géologique de l'Inde.
Records of the Geological Survey of India. Vol. XX, 1-4; XXI, 1. 8° .... Calcutta, 1887	
Memoirs of the Geological Survey of India. Catalogue of the Indian Museum, parts 1-3. 8° .... Calcutta, 1887	
Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandische-Indië. Deel XLVI; XLVII (8me série, VII, VIII). 8° .... Batavia, 1887-88	Association royale des Sc. dans les Indes néerland.
Transactions of the seismological Society of Japan. Vol. X; XI, part 4. 8° .... Tôkiô et Yokohama, 1887	Société seismologique du Japon.
Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. 2me ser., Vol. I, part 1-4. 8° .... Sidney, 1887	Société Linnéenne de la Nouvelle Galles du Sud.
Ch. Joly. Une visite aux Expositions de Londres et de Liverpool. 8° .... Paris, 1886	Don des auteurs.
E. Renevier. Notices géologiques sur les Alpes vaudoises. 8° .... Lausanne, 1887	
Id. Résumé du Mémoire de M. le Prof. Taramelli. 8°. . Genève, 1879	
Ed.-C. Pickering. Heights of the White Mountains. 8°..... s. l. n. d.	
Ch. Ashburner. The Product and Exhauction of the Oil Regions of Pennsylvania. 8° .... Philadelphia, 1885	
Prof. K. Weirauch. Privatbeobachtungen der Regenstation Alswig. 1886. 8° .... Dorpat, 1887	
Félix Plateau. Recherches expérimentales sur la vision chez les Arthropodes. 1re partie. 3me p. 8° .... Bruxelles, 1887	
Sars, Koren et Danielson. Fauna littoralis Norwegiæ. Livraisons 2, 3. Folio .... Bergen, 1856-1877	
Olaf S. Jensen. Turbellaria ad litora Norwegiæ. Folio. . Bergen, 1878	
Dr F.-A. Forel. 9 brochures diverses.	
T.-E. Nipher. The Volt, the Ohm and the Ampere. 8°. St-Louis, 1888	

G.-Th. Canuthers. The Earths polar Floods in Perihelion. 8° .... Subathu, 1888
Dr O.-E. Imhof. Die Vertheilung der pelagischen Fauna in den Süsswasserbecken. 8° .... Zürich, 1888
A. Preudhomme de Borre. Liste des 105 espèces de Coléoptères Lamellicornes capturées en Belgique. 8° .... Bruxelles, 1888
Dr E. Weirauch. Neue Untersuchungen über die Besselsche Formel. 8° .... Dorpat, 1888
Dr A. Lissauer. Die Prähistorischen Denkmäler des Prov. West-Preussen. 4° .... Dantzig, 1887
Id. The Scientific Value of Volapück. 8° .... Philadelphie. 1888
E. Renevier. Rapport sur la marche du Musée géologique vaudois. 8° .... Lausanne, 1887
J. Thore. Communications sur une nouvelle force. 8° ..... Dax, 1887
Th. Studer. Versuch eines systemes der Alcyonaria.
Dr R. Wolff. Astronomische Mittheilungen. LXVIII, LXIX. 12° .... s. l. n. d.
Dr Campos da Paz. A Questao dos Vinhos. 8° .. Rio de Janeiro, 1886
T.-E. Nipher. Isodynamics surfaces. 8° .... St-Louis, 1886
Elias Loomis. Contributions to Meteorology. Chapter II. 4°. New-Haven, 1887
E. Van Aubel. Quelques mots sur la transparence du platine. 8° .... Bruxelles, 1886
Annales de l'École nationale d'agriculture. Tomes I et II. 4° .... Montpellier, 1885
Dr Th. Studer. Ueber den Steinkern des Gehirnraumes einer Sirenoïde. 4° .... Zürich, 1887
E. Renevier. Histoire géologique des Alpes suisses. 8° . Genève, 1887
H. Moissan. Recherches sur l'isolement du fluor. 8° ..... Paris, 1887
Ch. Joly. Note sur l'Exposition horticole de Florence. 12° . Paris, 1887
Ch.-A. Ashburner. The Geologic Relations of the Nanticke Disaster. 8° .... s. l., 1887
Id. The geologic Distribution of natural for in the U. S. 8° . s. l., 1887
S. Henshaw. The Entomological Writings of Dr A. Spring Packard. 8° .... Washington, 1887
G. Carrasco. Primer Censo general de la Provincia de Santa Fe. 4° .... Buenos-Ayres, 1887
Sam. H. Scudder. The Introduction of Pieris Rapæ in North America. 4° .... Boston, 1887
H. D. Harrower. Captain Glazier and his Lake. 8° .. New-York, 1886

} Don des auteurs.



TABLEAU DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Au 1er Décembre 1888.



1° MEMBRES ORDINAIRES RÉSIDANT A GENÈVE

RANGÉS PAR ORDRE D'ADMISSION

Date de leur réception.	
1825	MM. *Daniel* COLLADON, professeur de mécanique.
1828	*Alphonse* DE CANDOLLE, professeur de botanique.
1830	*Henri-Clermont* LOMBARD, docteur-médecin.
1838	*Paul* CHAIX, géographe.
1841	*Charles* CELLÉRIER, professeur de mécanique.
—	*Alphonse* FAVRE, professeur de géologie.
1842	*Jean-Charles* MARIGNAC, professeur de chimie.
—	*Philippe* PLANTAMOUR, chimiste.
1853	*Henri* DE SAUSSURE, entomologiste.
—	*Émile* GAUTIER, astronome.
1854	*Louis* SORET, professeur de physique.
—	*Marc* THURY, professeur de botanique.

Date de leur réception.

1861 MM. *Casimir* DE CANDOLLE, botaniste.
— *Perceval* DE LORIOL, paléontologiste.
1862 *Jean* MULLER, Dr, professeur de botanique.
1863 *Charles* GALOPIN, mathématicien.
— *Lucien* DE LA RIVE, physicien.
1864 *Victor* FATIO, zoologiste.
— *William* MARCET, à Genève.
1865 *Arthur* ACHARD, ingénieur.
1867 *Marc* MICHELI, botaniste.
— *Godefroy* LUNEL, zoologiste.
1868 *Jean-Louis* PREVOST, docteur-médecin, professeur.
1869 *Édouard* SARASIN, physicien.
— *Ernest* FAVRE, géologue.
1870 *Hermann* FOL, professeur de zoologie.
1873 *Émile* ADOR, chimiste.
— *Edmond* SARASIN, chimiste.
— *William* BARBEY, botaniste.
1874 *Adolphe* D'ESPINE, docteur-médecin, professeur.
— *Eugène* DEMOLE, chimiste.
1876 *Théodore* TURRETTINI, ingénieur.
— *Pierre* DUNANT, docteur-médecin, professeur
1877 *Maurice* SCHIFF, professeur de physiologie.
— *Frédéric-Guillaume* ZAHN, professeur d'anatomie.
1878 *Jacques* BRUN, professeur de matière médicale.
1879 *Charles* GRÆBE, professeur de chimie.
— *Albert-Auguste* RILLIET, professeur.
1880 *Charles* SORET, professeur de physique.
— *Auguste* WARTMANN, docteur-médecin.
1881 *Denys* MONNIER, professeur de chimie.
1882 *Louis* LOSSIER, chimiste.
— *Gustave* CELLÉRIER, mathématicien.
1883 *Raoul* GAUTIER, astronome.
— *Hippolyte* GOSSE, docteur-médecin, professeur.

Date de leur réception

1884 MM. *Maurice* BEDOT, zoologiste.
1885 *A.* KAMMERMANN, astronome.
1887 *Amé* PICTET, chimiste.
1888 *Alphonse* PICTET, zoologiste.
— *Robert* CHODAT, botaniste.

2° MEMBRES ÉMÉRITES

1863 MM. *Henri* DOR, docteur-médecin.
1864 *Marc* DELAFONTAINE, chimiste à Chicago.
1869 *Raoul* PICTET, professeur de physique.
1882 *Eugène* RISLER, agronome, à Paris.

3° MEMBRES HONORAIRES

1837 MM. *Isaac* LEA, à Philadelphie.
1841 *L.-F.* DE MENABREA, général, à Turin.
1842 *Charles* MARTINS, à Montpellier.
1849 *Charles* BRUNNER, à Vienne.
1859 *Jules* MARCOU, à Cambridge, Mass.
— Sir *Georges* BIDDELL AIRY, à Greenwich.
— *John* TYNDALL, à Londres.
— *Alfred* DESCLOISEAUX, à Paris.
— *Em.* DU BOIS-REYMOND, à Berlin.
— *Albert* MOUSSON, à Zurich.
1861 *Rodolphe* WOLF, à Zurich.
1864 *A.* v. KÖLLIKER, à Würzbourg.
— *Louis* DUFOUR, à Lausanne.
— *Charles* LORY, à Grenoble.
— *Marcelin* BERTHELOT, à Paris.

Date de leur réception

1866 *Anatole* DE CALIGNY, à Paris.
1869 MM. *F.* PLATEAU, à Gand.
— *Ed.* HAGENBACH, à Bâle.
1870 *Albert* FALSAN, à Lyon.
— *Ernest* CHANTRE, à Lyon.
— *Adolphe* HIRSCH, à Neuchâtel.
1871 *Pierre* BLASERNA, à Rome.
1872 *W.* KÜHNE, à Heidelberg.
— *Samuel-H.* SCUDDER, à Boston.
1874 *François-Aug.* FOREL à Morges.
— *A.* CORNU, à Paris.
1875 *Charles* MAUNOIR, à Paris.
— *J.-Norman* LOCKYER, à Londres.
1876 *Eugène* RENEVIER, à Lausanne.
— *Louis* RUTIMEYER, à Bâle.
— *F.-W.* HAYDEN, à Washington.
1879 *Samuel-P.* LANGLEY, à Washington.
1880 *C.* IBANEZ, général, à Madrid.
— *Hervé-Aug. Et.- Albans* FAYE, à Paris.
— *E.* MAYO, général, Florence.
— *Charles* FRIEDEL, à Paris.
— *Alexandre* AGASSIZ, à Cambridge (Massachusets).
1881 *Lorenzo* RESPIGHI, à Rome.
1883 *Louis* COULON, à Neuchâtel.
— *Théodore* DE HELDREICH, à Athènes.
— *Henri* DUFOUR, à Lausanne.
1884 *L.* CAILLETET, à Paris.
— *Albert* HEIM, à Zurich.
— *K.-Ed.* CRAMER, à Zurich.
— *Robert* BILLWILLER, à Zurich.
— *Charles* DUFOUR, à Morges.
1886 *H.* DE LACAZE-DUTHIERS, à Paris.
— *Alexandre* HERZEN, à Lausanne.

Date de leur réception

1887 MM. *Théophile* STUDER, à Berne.
1888 *Eilhard* WIEDEMANN, à Erlangen.

4° ASSOCIÉS LIBRES

1860 MM. *Gustave* ROCHETTE.
— *Théodore* DE SAUSSURE.
— *Victor* GAUTIER.
— *Amédée* LULLIN.
— *Auguste* BROT.
— *Louis* LULLIN.
— *Georges* SARASIN.
— *Alexandre* MORICAND.
— *Théodore* VERNES.
1863 *Émile* NAVILLE.
1864 *James* ODIER.
1866 *Théodore* AUDÉOUD.
1867 *Charles* MALLET.
1870 *Georges* PREVOST.
1871 *Henri* BARBEY.
1872 *Agénor* BOISSIER.
— *Ernest* DE TRAZ.
— *Lucien* DE CANDOLLE.
1873 *Édouard* DES GOUTTES.
— *Henri* HENTSCH.
1874 *Édouard* FATIO.
1875 *Henri* PASTEUR.
1876 *Georges* MIRABAUD.
— *Charles* GOLAZ.
— *William* FAVRE.
— *Émile* PICTET.

Date de leur réception

1876 MM. *Charles* RIGAUD.
1877 *Ernest* COVELLE.
1879 *Émile* BOISSIER.
— *Henri* BOUTHILLIER DE BEAUMONT.
— *Auguste* PREVOST.
1881 *Henri* SALADIN.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
TOME XXX. — N° 1.

ADDITAMENTA

AD

PRODROMUM ŒDIPODIORUM

AUCTORE

Henrico DE SAUSSURE



GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
1888

ADDITAMENTA

AD

PRODROMUM ŒDIPODIORUM

Si j'ai adopté le nom de *Prodromus* pour mon mémoire sur les Œdipodiens, c'est que ce travail ne m'avait pas paru être assez complet pour mériter celui de monographie. En effet je me vois aujourd'hui conduit à publier un Supplément à cet Essai, car l'accroissement des collections et des notes recueillies dans divers musées m'obligent à ajouter plusieurs genres à ceux qui ont été décrits et à procéder au remaniement de divers groupes de la tribu.

Je n'ignore pas que les Suppléments successifs amènent un décousu regrettable dans l'ensemble d'un ouvrage quel qu'il soit, mais le mal est inévitable, car c'est en cela que consiste la marche fatale de la science.

J'ai cherché à pallier à cet inconvénient en donnant à nouveau la Synopsis complète des genres après l'avoir modifiée eu égard aux types nouveaux qui viennent s'intercaler entre les anciens, ce qui ne peut manquer de faciliter d'autant la tâche du lecteur, en lui épargnant de longues comparaisons.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Il serait sans intérêt pour le but que nous poursuivons de décrire dans tous ses détails la distribution des Œdipodiens à la surface du globe,

mais elle offre certains traits généraux auxquels s'attache un intérêt particulier et qui méritent d'être signalés.

1° D'une manière générale on peut dire que ces insectes sont plus nombreux dans l'hémisphère boréal que dans l'hémisphère austral. Leur maximum de développement se prononce dans la zone tempérée, mais surtout dans la partie chaude de cette zone. Un petit nombre d'espèces seulement s'étendent jusqu'en Scandinavie ou au Canada ; le nombre en augmente au contraire beaucoup en Europe dans la zone méditerranéenne et en Amérique sous les latitudes situées entre le 25me et le 40me parallèle.

Dans le sens des longitudes les genres sont pour la plupart chacun circonscrit à une région assez bien limitée quoique souvent fort étendue, mais tous restent confinés entre les mêmes latitudes.

Ainsi le genre *OEdipoda* s'étend des bords de l'Atlantique à l'extrémité orientale de la Sibérie et de la Chine.

Parmi les genres tropicaux ou subtropicaux les genres *Trilophidia*, *Heteropternis* et *Dittopternis* s'étendent de la Chine par les îles de la Sonde sur l'Afrique méridionale et tropicale.

Nous parlerons plus bas des exceptions formées par les genres qui se ramifient aussi dans la direction des latitudes.

2° Les genres américains sont presque tous différents de ceux de l'hémisphère oriental, mais on peut distinguer entre les deux continents des genres correspondants qui s'imitent mutuellement, et qui semblent dériver d'un type primitif commun. Ainsi :

En Europe.	En Amérique.
Genre *Pyrgodera*.	Genre *Tropidolophus*.
Sphingonotus.	*Heliastus*.
Type *Sphingonotus*.	*OEdocara*.
Genre *Conistica*.	*Dissosteira*.
OEdipoda.	*Tomonotus* et *Lactista*.
Trilophidia.	*Psinidia*.

3° Les genres *Sphingonotus* et *Acrotylus* forment deux exceptions aux règles ci-indiquées en ce qu'ils présentent une tendance marquée au cosmopolitisme. Ils semblent être de tous les plus résistants, à part les genres migrateurs dont il sera parlé plus bas, car ils se sont accommodés de toutes les latitudes.

Le genre *Sphingonotus* est un genre septentrional; il appartient surtout à l'hémisphère boréal et c'est même de tous celui qui s'avance le plus loin vers le nord. Il s'étend de la Suède au Sahara, de la Sibérie aux Indes; des côtes de l'Atlantique au Japon, enfin d'Europe en Amérique.

Quelques espèces se trouvent en outre dans le sud de l'Afrique, occupant une position isolée (*S. nigripennis*, *scabriusculus* et *capensis*). On ne saurait dire si, pour atteindre ces régions, le genre est parti de l'Asie, en suivant le mode de progression indiqué au § 6, ou s'il n'a fait que traverser l'Afrique comme semblent l'avoir fait les types dont il est parlé au § 7. J'inclinerais plutôt vers cette dernière hypothèse, car les espèces sud-africaines sont de petite taille et rappellent bien plus les espèces méditerranéennes que les espèces sud-asiatiques. Elles se rapprochent surtout des *Sph. cærulescens* et le *S. scabriusculus* semble même se confondre avec une espèce algérienne (var. *Lucasii*, Sss.).

Les espèces connues du Nouveau Continent occupent également une position isolée et se présentent aussi comme étant un rameau du genre européen. En effet, à part une espèce des îles Gallapagos de l'océan Pacifique dont le genre reste incertain, et une espèce du Brésil imparfaitement connue, toutes sont confinées dans l'Amérique moyenne et extrêmement voisines de celles de l'Europe; l'une d'elles, qui se trouve à Cuba, ne saurait être distinguée du *S. cærulans* si commun en Europe et dans toute la zone palæoarctique. Il est donc permis de supposer que le genre a été transporté en Amérique à une époque récente et par des causes fortuites. Cela est même d'autant plus probable que les *Sphingonotus* sont surtout des insectes extratropicaux et qu'ils devraient par conséquent se retrouver dans l'Amérique du Nord plutôt que dans la zone centrale de l'Amérique. Le *S. cærulans* en particulier peut fort

bien avoir été importé à Cuba par les voies du commerce, de la même manière que la *Gryllotalpa* européenne a passé à Java [1].

Le genre *Sphingonotus* est, en dehors des genres migrateurs le plus cosmopolite de tous les genres de l'ancien continent, et il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que c'est précisément ce genre, si répandu dans l'hémisphère oriental, qui seul parmi les Œdipodiens s'étend aussi sur l'Amérique.

Le genre *Acrotylus*, très voisin des *Sphingonotus*, bien que se composant de petites espèces toutes très voisines les unes des autres, s'est répandu d'une manière un peu différente, mais sur une surface presque aussi vaste. Les *Acrotylus* sont des insectes plus méridionaux que les *Sphingonotus*, ils sont en même temps tropicaux et extratropicaux, tandis que les *Sphingonotus* sont presque exclusivement extratropicaux.

Les *Acrotylus* occupent les bords de la Méditerranée et la zone correspondante de l'Asie, les Indes, puis l'Afrique tout entière.

4° Sur le nouveau continent les genres sont généralement, comme dans le monde ancien, assez régulièrement cantonnés suivant les latitudes, bien que la forme du continent américain et la chaîne des Andes avec ses climats si variés se prêtassent plus particulièrement à une dispersion du nord au sud.

Un seul genre semble avoir profité de ces facilités en se propageant d'un bout à l'autre des Amériques. C'est le genre *Trimerotropis* qu'on rencontre depuis la Nouvelle Angleterre jusqu'en Patagonie. Il se divise en espèces qui sont circonscrites entre certaines latitudes; mais ces espèces sont si voisines les unes des autres qu'on ne réussit guère à en bien marquer les limites, d'où l'on peut conclure que la migration de ce genre ne remonte peut-être pas à une bien haute antiquité.

5° L'Australie est pauvre en Œdipodiens. On n'y trouve que quelques genres asiatiques (*Heteropternis, Dittopternis, OEdaleus*) auxquels la chaîne des îles a dû servir de pont; puis deux genres spéciaux *Urnissa* et *Pycnostictus* qui se rattachent au genre cosmopolite des *Sphingonotus*.

[1] Voir Henri de Saussure, Mélanges orthoptérologiques, II, p. 196.

6° Un fait frappant de la distribution des Œdipodiens, du reste commun à d'autres groupes d'Orthoptères, c'est la connexion qui règne entre la faune indienne et celle du sud de l'Afrique.

Toute une série de genres et même d'espèces sont communs d'une part à la Chine, aux Indes, à l'Archipel asiatique, d'autre part à l'Afrique méridionale, et remontent le long de la côte occidentale de l'Afrique jusqu'aux confins du Sénégal. Tels sont les genres *Cosmorhyssa, Heteropternis, Dittopternis, Trilophidia*, sans parler des genres migrateurs qui obéissent à une loi de distribution moins bien définie.

Il n'est pas à supposer que ces genres se soient propagés des Indes par l'Arabie et la côte orientale de l'Afrique, attendu qu'ils ne se rencontrent pas sur le milieu de ce parcours.

C'est directement au travers de l'océan que la propagation a dû se faire, par les îles de la Sonde et à une époque où il devait exister un pont entre l'extrémité de l'Afrique et l'archipel Indien. Cette même analogie entre les deux régions se retrouve chez les Insectes hyménoptères, et elle est particulièrement frappante dans la Tribu des Vespiens [1].

7° Un autre type de distribution non moins frappant est celui qui comprend d'une part la zone méditerranéenne et d'autre part le sud de l'Afrique. Divers groupes d'Orthoptères rentrent exclusivement dans ce cas ; tel est entre autres celui des Pamphagiens.

Parmi les Œdipodiens c'est seulement la section des Éremobites qui a subi ce genre de répartition, à part toutefois l'exception fournie par quelques *Sphingonotus* (comp. § 3). Il est vrai que les genres méditerranéens sont tous différents des genres sud-africains, mais ce n'en sont pas moins des genres voisins les uns des autres et se groupant autour d'un type très caractérisé.

Cette diffusion ne peut s'expliquer que par le fait d'une continuité géographique et climatérique qui a permis une fois la progression graduelle de ces insectes depuis les latitudes australes jusqu'aux régions

[1] Voir dans l'ouvrage de A. Grandidier, sur Madagascar. Partie des Hyménoptères par M. Henri de Saussure.

tempérées de l'Europe, ou *vice versa*, et cela à d'autant plus forte raison que les espèces sont pour la plupart incapables de voler vu l'atrophie de leurs organes. La continuité géographique a dû ensuite avoir été interrompue pendant une période géologique fort longue pour avoir amené la grande divergence qui règne aujourd'hui entre les genres méditerranéens et ceux qui sont propres au sud de l'Afrique.

Aujourd'hui la communication entre le nord et le sud de l'Afrique étant rétablie, les deux groupes pourraient se rejoindre en progressant l'un vers l'autre, et c'est bien ce qui semble avoir lieu pour les Pamphagiens qui jouissent de la même répartition géographique que les Éremobiens, mais ces derniers ne semblent pas avoir profité des mêmes circonstances et continuent à former deux clans de toutes manières bien séparés l'un de l'autre, l'un boréal, l'autre austral.

J'ai déjà signalé ces faits dans mon travail sur les *Pamphagiens*[1]. J'y reviendrai plus bas à propos des Éremobiens.

8° A la suite de ces considérations générales je mentionnerai encore un fait de répartition spéciale qu'on pourrait nommer aberrante.

Il est deux espèces qui jusqu'à ce jour ne se sont rencontrées que dans la région de la mer Rouge d'une part, et d'autre part au Cap Vert et aux îles Canaries. Ce sont :

Le *Sphingonotus Savignyi*, Sss., espèce commune en Égypte et en Arabie, et qui se retrouve au Cap vert mais sous une taille notablement moins grande (var. *canariensis*).

Puis la *Quiragosa Brullei*, Sss., qui vit à Aden (et aux Indes) et qui se retrouve aux Canaries où elle affecte également une taille notablement moins grande qu'en Orient.

La présence de ces espèces sur des points isolés et séparés par de si grandes distances rappelle le fait signalé au § 7, mais avec ces différences toutefois que la ligne de progression va ici non pas du nord au sud mais de l'est à l'ouest, et que son interruption se rattache à des

[1] *Spicilegia entomologia Genavensis*, II, Genève, 1887.

événements tout récents, puisqu'il s'agit ici non pas d'un genre ou d'une tribu ayant jalonné son parcours par des espèces graduées suivant les régions qu'il a successivement parcourues, mais au contraire d'espèces ayant subsisté sans altération sensible sur deux points fort distants l'un de l'autre.

Faut-il supposer que chacune de ces espèces a jadis progressé de l'est à l'ouest par les bords de la mer Saharienne avant que le Sahara n'eut émergé de l'océan et qu'elles ont ensuite été détruites sur tout ce long parcours par des modifications récentes du nord de l'Afrique ?

9° Les Œdipodiens renferment un certain nombre d'espèces sociales et migratoires que leur voracité rend souvent très redoutables pour les cultures.

Dans l'Amérique du nord ces espèces dévastatrices sont en assez grand nombre et constituent un véritable fléau pour l'agriculture. On trouvera à ce sujet d'abondants renseignements dans les *Rapports* de la Commission entomologique de Washington [1].

Dans l'hémisphère oriental les espèces migratoires sont moins nombreuses, sans être moins redoutables pour les contrées qu'elles infestent de leurs incursions. Elles appartiennent exclusivement aux genres *Pachytylus* et *OEdaleus*, et, grâce à leurs migrations, elles ont fini par devenir cosmopolites.

Ainsi le *Pachytylus cinerescens* a envahi tout l'hémisphère oriental. Il semble s'adapter à tous les climats à l'exclusion toutefois des climats froids. Il s'est répandu des côtes de l'Atlantique jusqu'aux extrémités de l'Asie au travers de la Sibérie méridionale, du Turkestan et de la Chine. Il s'étend sur les régions indiennes et sur tout l'Archipel asiatique, sur toute l'Afrique et dans les îles qui en dépendent. Il a invadé le continent australien et même la Nouvelle Zélande, où il a formé une variété de taille inférieure à la moyenne. Enfin il a poussé ses conquêtes dans les archipels de la Polynésie jusqu'à des limites qui ne sont pas encore bien

[1] Reports of the U.S. entomological commission, etc., Washington.

définies. A l'occident il s'arrête aux îles Canaries; on ignore s'il s'étend jusqu'aux Açores.

Le *Pachytylus migratorius* a une ère beaucoup moins étendue. En tant qu'espèce migratoire il ne se meut guère que sur l'Europe orientale et sur le Turkestan. Sur plusieurs points de l'Europe occidentale il n'apparaît que comme espèce locale menant une vie solitaire comme d'autres Œdipodiens non migrateurs. Les migrations de cet insecte sont donc beaucoup moins importantes que celles du *P. cinerescens*, aussi le nom sous lequel on le désigne lui a-t-il été assez mal appliqué. C'est au *P. cinerescens* que conviendrait ce nom, plus qu'à tout autre *Pachytylus*. Il n'est du reste guère douteux que Linné en l'appliquant n'ait confondu les deux espèces en une seule, et il eut mieux valu conserver le nom de *migratorius* au *P. cinerescens* qu'à son congénère.

Les autres *Pachytylus* sont propres aux régions chaudes et particulièrement à l'Afrique méridionale. Ils ont tous des habitudes migratoires et sont susceptibles de devenir un fléau lorsqu'ils se multiplient à l'excès.

Signalons encore le *P. migratoroïdes* qui est pour ainsi dire le représentant tropical du *P. cinerescens*. Il est répandu sur presque toutes les parties chaudes de l'hémisphère oriental, de l'Abyssinie au Cap de Bonne-Espérance, aux îles Mascareignes et aux Indes, dans l'archipel asiatique, à la Nouvelle Hollande et à la Nouvelle Zélande. Ce migrateur, à en juger par les analogies, doit avoir des mœurs toutes similaires de celles du *P. cinerescens*.

L'*OEdaleus marmoratus*, espèce éminemment tropicale, s'étend au sud de l'Équateur au travers de l'Afrique, de l'Archipel indien et de la Nouvelle Hollande, mais il n'a pas été signalé à la Nouvelle Zélande.

L'*OEdaleus nigro-fasciatus* qu'on peut considérer comme le correspondant boréal de l'*OE. marmoratus* atteint son maximum de développement dans les régions tempérées. Il se meut sur toute la zone méditerranéenne, et s'étend vers l'Orient jusqu'aux extrémités du continent asiatique. Il a également envahi l'Afrique et ses îles et a poussé des

pointes dans l'Archipel indien. Mais, très variable dans sa taille, comme dans ses formes et sa livrée, il se divise en variétés nombreuses et pour ainsi dire illimitées qui passent par degrés aux espèces voisines (de taille plutôt faible), en sorte qu'il n'est pas possible de fixer les limites géographiques de l'espèce avec une parfaite sûreté.

On peut présumer que toutes les espèces du genre *OEdaleus* sont susceptibles de se multiplier outre mesure et d'exécuter des migrations en masse. Ce qui détermine les migrations, en effet, c'est le manque de nourriture résultant du développement exubérant du nombre des individus. Lorsqu'une région est dévorée, il faut bien que les insectes en gagnent une autre, sous peine de mourir de faim, aussi l'espèce capable de se multiplier beaucoup devient-elle forcément migratoire.

Le phénomène des migrations est donc pour ainsi dire un fait occasionnel. Chez certaines espèces il est sans doute devenu permanent, mais tout en restant soumis à des accidents continuels. Telle espèce habituellement migratoire, si elle vient à succomber presque entièrement dans une contrée, y deviendra momentanément endémique et sédentaire; telle espèce sédentaire, qui par une succession de causes se multiplie d'une façon extraordinaire, deviendra momentanément migratoire. Telle autre aux mœurs migratoires sous certains climats, restera endémique sous d'autres, tout en redevenant migratoire par moments. C'est là par exemple ce qu'on a souvent observé en Suisse pour l'*OEdaleus nigrofasciatus* qui dans ce pays vit à l'état endémique, mais qui de temps en temps devient épidémique dans certains cantons.

Tant que les insectes sont à l'état de larve ils progressent en sautant. Lorsqu'ils ont pris des ailes, ils en profitent pour se transporter au travers des airs et volent souvent à de grandes distances. Ce sont naturellement les espèces de plus grande taille et le mieux ailées qui parcourent ainsi les plus grandes distances, et sous ce rapport les *Pachytylus* sont les plus dommageables.

On ne sait pas au juste pendant combien de temps les gros criquets peuvent soutenir leur vol et quelle peut être la longueur de leurs étapes;

on sait seulement qu'ils exécutent des voyages considérables. Lorsque leurs nuées sont emportées par les vents, elles sont souvent entraînées fort avant dans la mer et finissent par s'abattre sur la surface liquide qui ne tarde pas à leur servir de tombeau. Eu égard à la rapidité avec laquelle le vent franchit les distances, il n'y a rien d'impossible à ce que les ouragans n'emportent au delà des mers de grands vols de ces insectes, soit d'une île à l'autre, soit même au travers des mers d'une grande largeur [1].

Ainsi s'expliquerait comment les Orthoptères migrateurs ont pu passer d'un continent aux îles qui en dépendent comme par exemple d'Afrique à Madagascar et aux îles Mascareignes.

Toutefois les grands océans paraissent être absolument infranchissables, car pas une espèce, pas un genre des Œdipodiens migrateurs n'a passé de l'ancien continent dans le nouveau monde.

Il est vrai que le genre *Acridium* (lequel peut être considéré parmi les Acridiens comme le correspondant du genre *Pachytylus,* tant par ses formes que par ses mœurs) a envahi toutes les contrées des deux hémisphères, mais comme ses espèces diffèrent essentiellement d'un continent à l'autre, il est manifeste que ce genre, s'il a fait le tour du monde, a dû le faire à une époque fort ancienne, autrement les espèces n'auraient pas eu le temps de se diviser. Or les transformations de l'écorce terrestre ont été si profondes et la configuration des terres s'est tellement modifiée d'une époque à l'autre qu'il n'a pu manquer d'exister par intermittence des ponts partout où n'existent aujourd'hui que des océans [2].

[1] On sait que certains oiseaux comme les Pluviers exécutent des migrations au travers de l'océan, d'Europe au Groenland et au Canada.

[2] La faune circumpolaire étant partout la même, on en a conclu qu'il y a eu, encore à l'époque quaternaire, continuité de terres sur tout le pourtour de la zone arctique. D'autre part les recherches d'Osw. Heer ont montré qu'à l'époque tertiaire cette zone jouissait d'un climat tempéré. Une multitude d'espèces ont donc pu passer à cette époque d'Europe en Amérique et *vice versa,* et depuis que la zone circumpolaire s'est refroidie, ces espèces ont dû graviter vers le sud. Les restes de cette grande faune commune aux deux continents se retrouvent dans la faune arctique actuelle; plus au sud dans le Bison et dans le Bœuf musqué (fossile sur le Rhin de l'époque quaternaire),

Les *Pachytylus* et les *OEdaleus* n'ont pas profité des moyens de communication qui semblent avoir favorisé la progression des *Acridium*. Il faut en conclure que ces genres sont d'origine plus récente et qu'ils ne se sont développés que postérieurement à la disparition des points de contact qui relièrent entre eux les continents et à l'élargissement des mers qui les ont isolés les uns des autres.

dans les races bovines et chevalines (fossiles post-tertiaires dans l'Amérique boréale), etc. En ce qui concerne le monde des Arthropodes, tant d'espèces propres à l'Amérique boréale ressemblent si fortement à celles de l'Europe que l'origine commune d'une infinité d'entre elles ne saurait être mise en doute.

DIVISION DES ŒDIPODIENS EN TROIS LÉGIONS

1. Tibiarum posticarum margo exterior spina apicali ad calcaria posita deficiens.
 2. Ocelli ad oculis positi.................................ŒDIPODITES.
 2,2 Ocelli ab oculos remoti ....TRINCHITES.
1,1. Tibiarum posticarum margo exterior spina apicali ad calcaria posita instructus...EREMOBIITES.

I. Stirps ŒDIPODA

(*OEdipodites*, Prodromus, p. 64.)

SYNOPSIS GENERUM

1. Frons processum nullum efficiens
 2. Spatium inter foramina metasterni situm angustum, ♂ sensim longius quam latius vel lineare, ♀ quadratum, quam spatium inter lobos metasterni situm angustius. (Tibiæ cœruleæ vel fuscæ, luteo-fasciatæ, margine externo spinis 8-10.)
  3. Pronotum cristulatum; crista per sulcum unicum intersecta vel integra; metazona quam prozona longior, valde angulata. Tempora explicata.
   4. Elytra subcoriacea, dense irregulariter reticulata, tantum apice remotius (sed vix regulariter) areolata; vena intercalata venæ mediæ quam v. ulnari propior. Alæ læte coloratæ, disco basali rubro vel flavo; venis haud incrassatis, costa stigmate nullo; area ulnari haud sensim dilatata; furca venæ mediæ per venam spuriam in parte apicali divisa......*1. Arphia,* St.

4,4. Elytra fera dimidia parte apicali (saltem in campo discoidali) membranacea, venulis transversis rectis; vena intercalata a v. media remota. Alæ dilute coloratæ, nebulosæ; venis ad costam, et frequenter v. media ♂, incrassatis; costa vitta nigra instructa; area ulnari dilatata, remote scalari-venosa; furca venæ mediæ tantum apice per venam spuriam divisa. Alarum venæ spuriæ tantum in margine exteriore explicatæ.

5. Vena intercalata elytri intermedia, tantum apice venæ mediæ paulum approximata. Alarum venæ parum vel vix incrassatæ. . *2. Chortophaga*, Sss.

5,5 V. intercal. venæ ulnari quam v. mediæ distincte propior. Alarum venæ caudatæ ♂ distincte incrassatæ.

6. Antennæ brevissimæ, crassæ. Caput compressum, rostro verticis prominulo, angulato. Pronotum compressum . . . . *3. Chimarocephala*, Sc.

6,6. Antennæ longiusculæ, graciles. Caput subtumidum, rotundatum, vertice ♀ anterius obtuso. Pronotum subconstrictum. *4. Encoptolophus*, Sc.

3,3. Pronotum humiliter carinatum, sulcis *3* in dorso transverse percurrentibus, margine postico obtusangulo. Alarum area ulnaris angusta.

4. Tempora haud explicata, in plano laterali jacentia. Pronotum planulum, carina lineari, per sulcos 3 intersecta, inter sulcos explicata. Elytr. venæ graciles; vena intercalata haud explicata. Alæ normales. Caput compressum, rostro angulato . . . . *5. Tetramerotropis*, n.

4,4. Tempora distincte explicata. Pronotum brevissimum, subconstrictum, carina inter sulcos oblitterata. Elytrorum venæ crassiusculæ; v. intercalata explicata, intermedia, vel venæ ulnari propiore. Alæ venis paucis. Caput tumidum, rotundatum . . . . *6. Œdocara*[1], Sc.

2,2 Spatium inter foramina metasterni situm latiusculum, ♂ quadratum, ♀ transverse quadratum.

3. Pronoti metazonæ canthi laterales sulcum typicum transnatantes, ad illum frequenter calloso-cristulati, per illum sulcum haud intersecti (vel per varietatem intersecti); sulcus typicus in lobis lateralibus plus minus obsoletus vel tenuis.

4. Corpus in utroque sexu alatum. Pronotum posterius angulatum.

5. Pronoti carina per sulcum unicum intersecta. Elytra remote reticulata.

6. Canthi laterales metazonæ in lobis lateralibus cum costam obliquam continui; prozona in dorso valde 3-carinata, carinis lateralibus retro-

[1] Ce genre se rapproche par sa tête des *Encoptolophus*, et par son pronotum des *Egnatius* et genres voisins.



convergentibus. Elytrorum v. intercalata intermedia vel venæ ulnari propior. Alarum furca venæ mediæ tantum apice per venam spuriam divisa. Caput declive .... *7. Hippopedon*, Sauss.

6,6. Canthi laterales metazonæ cum canthis lateralibus dorsi prozonæ continui, vel cum illis flexuoso-conjuncti, vel haud continui; sed costa obliqua loborum lateralium nulla. Elytrorum v. intercalata ad venam mediam vergens. Alarum furca venæ mediæ per venam spuriam divisa.

7. Canthi laterales pronoti acutissimi, subrecti, toti percurrentes, per sulcum anteriorem subintersecti. Alæ vitreæ .... *8. Cammula*, St.

7,7. Canthi later. pron. variabiles, callosi, recti vel flexuosi, percurrentes vel inter sulcos 2 anteriores evanidi. Alæ coloratæ.

8. Elytra remote irregulariter reticulata, dimidia parte apicali submembranacea .... *9. Hippiscus*, Sss.

8,8. Elytra densissime coriaceo-reticulata, tantum apice membranacea. (*Tomonotus*, Sss.)

5,5. Pronoti carina per sulcos 2 intersecta (in varietatibus tamen per sulcum unicum incisa).

6. Alarum venæ radiatæ graciles, normales.

7. Elytra modice dense reticulata, dimidia parte apicali membranacea, quadrato-reticulata. Carina pronoti distincta.

8. Elytra angusta, vena intercalata haud condite explicata. Alæ vitreæ, haud fasciatæ. Femora post. pubescentia margine supero serrulato. Pronoti metazona quam prozona paulo longior .... *10. Ostracina*, n.

8,8. Elytra latiora, vena intercalata rite explicata. Alæ coloratæ, fasciatæ. Femora post. subglabra, haud serrata. Pronoti metazona quam prozona sesquilongior .... *11. Xanthippus*, Sss.

7,7, Elytra densissime reticulata, tantum apice membranacea. Carina pronoti subtilis.. *12. Leprus*, n.

6,6. Alarum venæ radiatæ incrassatæ. Elytr. vena intercalata explicata vel deficiens. Alæ variabiles .... 47. (*Bryodema*, F.)

4,4. Corpus apterum. Pronotum posterius transversum.

5. Caput parpendiculare, costa faciali irregulari, ad ocellum dilatata, haud sulcata. Corpus tuberculatum.

6. Antennæ graciles, longiusculæ. Caput tumidum, ab antico obtritum[1]. *13. Pappipapus*, Sss.

[1] Ce genre rappelle assez dans les détails de la tête, le genre *Leprus*.

6. Antennæ breves, crassiusculæ apice subclavatæ. Caput nec tumidum nec ab antico planatum.............................. *14. Pappus*, Sss.

5,5. Caput plus minus declive, vertice angulato; costa faciali recta, sulcata. Pronotum costulatum........................... *15. Phrynotettix*, Sss.

3,3. Canthi laterales metazonæ pronoti per sulcum posticum typice intersecti, ultra illum frequentius evanidi; sulcus posticus in lateribus condite explicatus.

4. Pronoti carina integra vel per sulcum unicum intersecta.

5. Verticis margines acuti; ocelli ad illos positi; tempora nulla... *16. Psophus*, St.

5,5. Verticis margines variabiles; ocelli ab illis remoti.

6. Pronotum altissime cristatum; crista immensa, lamellaris, foliacea.

7. Tempora nulla, in plano laterali jacentia. Elytra irregulariter reticulata tantum apice submembranacea; vena intercalata obsoleta.

8. Crista pronoti plana, integra. Elytra coriacea; vena intercalata venæ mediæ propiore. Tibiæ post. extus spinis 12-14... *17. Pyrgodera*, F. W.

8,8. Crista pronoti costata ac denticulata. Elytra remotius reticulata; v. intercal. intermedia vel venæ ulnari propiore. Tibiæ post. extus spinis 15-18.............................. *18 Tropidolophus* Thom.

7,7. Tempora explicata. Elytra dimidia parte distali submenbranacea; vena intercalata rite explicata, ad venam mediam vergente.. *19. Brunnerella*, n.

6. Pronotum cristatum vel carinatum; crista nec immensa nec foliacea.

7. Elytra dimidia parte distali (ab arcu stigmatico) tota membranacea, areolis magna parte quadratis vel rhomboidalibus.

8. Elytra dimidia parte proximali irregulariter reticulata, coriacea, saltem in areis intercalatis opaca;

9. etsi in area ulnari coriacea. Femora post. serrulata.

10. Venulæ transversæ partis distalis elytrorum perpendiculares, areolas quadratas delineantes.

11. Pronotum acute cristulatum. Tempora nulla, in plano laterali jacentia. Tibiæ post. extus spinis 10-11.

12. Crista arcuata. Vertex obtusus; frons a latere rotundatus. Pronoti metazona acutangula, quam prozona longior.... *20. Humbella*, Bol.

12,12. Crista subrecta. Vertex angustior; frons a latere subangulata. Metazona quam prozona haud longior....... *21. Scintharista*, Sss.

11,11. Pronotum tectiformiter carinatum. Tempora impressa vel obsoleta. Tibiæ post. extus spinis 9-10.

12. Femora post. serrulata. Tempora impressa. Verticis scutellum late

truncatum, breve. Elytra adhuc paulo ultra medium irregulariter reticulata (habitus g. *Œdalœi*)................. 22. *Chloebora*, Sss.

12,12. Fem. post. haud serrulata. Tempora obsoleta. Verticis scutellum ovatum, longiusculum. Elytra a medio quadrato-reticulata. (Habitus g. *Scintharistæ* et *Conisticæ*.).................. 23. *Quiroguesia*, Bol.

10,10. Venulæ transversæ partis distalis elytrorum obliquæ, pinnatæ, areolas rhomboidales delineantes. Tempora trigonalia....... 24. *Pternoscirta*, Sss.

9,9. in area ulnari membranacea. Femora post. haud serrulata. Verticis scutellum sulcatum. Corpus gracile.

10. Pronotum haud strigatum. Tempora lateralia, nulla. Pronoti carina in prozona altior, tectiformis, in metazona humilior; metazona quam prozona paulo longior. Vena intercalata ad venam mediam appropinquata. 25. *Mioscirtus* n.

10,10. Pronotum strigatum. Tempora trigonalia. Pronoti carina linearis; metazona quam prozona longior. Vena intercalata recta, subintermedia. 26. *Cosmorhyssa*, St.

8,8. Elytra dimidia parte proximali minus dense reticulata, minus coriacea, areis intercalatis plerumque transverse venulosis.

9. Pronotum acute cristatum.

10. Crista per sulcum typicum haud vel tenuiter intersecta. Tempora nulla, in plano laterali jacentia. Tibiæ post. extus spinis 12-13 (in individuis majoribus magis, in minoribus minus numerosis). Costa facialis superne plana, parallela. Femora post. in speciebus majoribus serrulata, in minoribus margine integro........................... 27. *Œdaleus*, F.

10,10. Crista per sulcum typicum profundissime intersecta. Tempora minute trigonalia, lateralia vel obsoleta. Tibiæ post. extus spinis 9-10. Costa facialis sulcata ad ocellum latior. Femora post. haud serrulata. *Dissosteira longipennis*, Sc.

9,9. Pronotum carinatum; haud cristatum. Carina per sulcum typicum distincte intersecta. Alæ haud distincte transverse fasciatæ.

10. Elytra tota membranacea, vena intercalata recta, venæ ulnari propiore et illi parallela. Alæ vitreæ; furca venæ mediæ fere tota per venam spuriam divisa. Tibiæ post. extus spinis 11-12........ 28. *Pachytylus*, F.

10,10. Elytra dimidia parte proximali magis coriacea, irregulariter reticulata; vena intercal. variabili, apice tamen ad venam mediam vergente. Alarum furca venæ mediæ incomplete divisa. — Tempora perspicua. Verticis

scutellum truncatum. Costa frontalis superius foveolata (rare sulcata). Calcaria tibiarum posticarum valida.

11. Tibiæ posticæ extus spinis 9-10. Tempora lateralia. Alæ nebulosæ, basi dilute coloratæ vel vitreæ. Vena intercalata elytri retro-convexa.

12. Calcaria interna tibiarum posticarum haud insigniter inæqualia, normalia, arcuata............................*29. Dittopternis*, Sss.

12,12. Calc. int. tib. post. valde inæqualia; inferum longissimum, unguiculo brevi, rectangulatim incurvo..............*30. Heteropternis*, St.

11,11. Tibiæ post, utrinque spinis 13-15. Tempora elongata. Alæ coloratæ, dimidiatæ. Vena intercalata elytri venæ mediæ propior....*31. Celes*, Sss.

7,7. Elytra tantum tertia parte apicali regulariter quadrato-reticulata, de reliquo coriacea, vel *irregulariter* reticulata; vena intercalata semper venæ mediæ proprior.

8. Elytra dimidia parte apicali remote (apice quadrato-) reticulata.

9. Pronotum tectiformiter carinatum; carina per sulcum typicum parum profunde intersectum. Femora post. serrulata. Elytra dimidia parte basali dense reticulata. Caput validum, obtusum............(*22. Chlœbora*, Sss.)

9,9. Pronotum saltem in prozona elevato-cristatum; crista per sulcum typicum profunde incisa. Femora post. haud serrulata.

10. Elytra fere tota remote irregulariter, apice regulariter, reticulata. Lobi laterales pronoti angulo postico rotundato.

11. Caput compressum vertice angusto. Costa facialis subparallela.
32. Pletica, Sss.

11,11. Caput subtumidum, rotundatum, vertice latiusculo.
Dissosteira spurcata, Sss.

10,10. Elytra magna parte et secundum venam discoidalem densiuscule reticulata. Pronoti lobi laterales angulo postico infere acuto.
Conozoa sulcifrons, Sc.

8,8, Elytra fere tota densissime irregulariter reticulata, subcoriacea, tantum quarta parte apicali membranacea, quadrato-areolata. Alæ coloratæ, nigrofasciatæ.

9. Femora postica margine supero integro.

10. Corpus gracile, compressum. Tempora lateralia, planula, trigonalia, brevia. Verticis scutellum apice angulatim impressum. Pronoti carina saltem antice cristata, profunde intersecta, vel cristulata haud profunde intersecta.

11. Elytrorum pars apicalis tertia vel quarta tota, etsi in margine costali membranacea .... 33. *Dissosteira*, Sc.

11,11. Elytr. pars apicalis membranacea obliqua, margine costali coriaceo.................................. 34. *Lactista*, Sss.

10,10. Corpus crassiusculum. Tempora foveolata.

11. Caput compressum. Tempora lanceolata vel trigonalia. 35. *Tomonotus*, Sss.

11,11. Caput crassiusculum. Tempora ovata vel rotundata antrorsum vergentia.

12. Corpus crassum. Pronoti carina obtuse tectiformis. 36. *Pycnodyctia*, St.

12,12. Corpus obesissimum. Pronoti carina subtilis..... (*Leprus*, Sss.)

9,9. Femora postica margine supero ultra medium exciso, sinuato. Tempora rotundata, foveolata, antrorsum spectantia, vel trigonalia, planula, magis lateralia.............................. 37. *Œdipoda*, L.

4,4. Pronoti dorsum vel ejus carina per sulcos 2 intersecta. Tibiæ post. ut consuete spinis extus 9-10.

5. Carina pronoti inter sulcos percurrens, haud oblitterata.

6. Carina in prozona plus minus elevata, a latere visa bidentata, vel bilobata, vel biundata.

7, Elytra ♂ dilatata, venulatione difforme. Alæ abnormes, campo anteriore dilatato, fenestrato, campo radiato basi coriaceo. Antennæ apice acuminatæ. Occiput ad oculos utrinque carinulatum....... 38. *Meristopteryx*, n.

7,7. Elytra et alæ normalia. Antennæ totæ filiformes.

8. Elytra dimidia parte basali irregulariter plus minus dense reticulata.

9. Elytra dimidia parte apicali (saltem in campo discoidali) fere tota regulariter transverse venulosa, nonnunquam tamen ad venam discoidalem venulis nonnullis irregularibus; vena intercalata frequenter recta, subintermedia. Pronoti carina prozonæ per sulcum anteriorem profunde incisa, a latere remote bilobata, lobo vel dente postico retro-vergente. Tempora a supero distinguenda.

10. Cranium summum pone oculos utrinque carinula transversa instructum. Corpus terrosum. Scutellum verticis utrinque per tempora sinuatum; hæc foveolata. Alarum furca venæ mediæ per venam spuriam haud vel tantum apice divisa. Caput haud tumidum, occipite haud vel parum prominulo[1].

11. Lobi laterales pronoti inferius subattenuati. Verticis scutellum

[1] Voyez *Prodrom.*, p. 154, le tableau des genres américains.

carinatum. Tempora trigonalia. Costa facialis ad verticem convergens. Alæ coloratæ fascia arcuata fusca......... *39. Derotmema*, Sc.

11,11. Lobi laterales pronoti paralleli. Verticis scutellum haud carinatum. Tempora ovata, foveolata. Costa facialis in fronte parallela. Verticis scutellum parum declive.

12. Verticis scutellum longuisculum. Tempora plus minus lateralia. Lobi laterales pronoti angulo post. minute rotundato. Alæ margine nebuloso. Femora post. margine supero haud exciso........... *40. Trilophidia*, St.

12,12. Vertex obtusissimus, scutello obsoleto, transverso. Tempora antrorsum spectantia. Lobi laterales pronoti angulo postico late rotundato. Alæ coloratæ (area ulnari angusta vel latiore). Femora post. margine supero cristato, ultra medium subito exciso............... *41. Tmetonota*, Sss.

10,10. Occiput summum ad oculos carinulis nullis, nonnunquam tamen tuberculatum. Corpus haud terrosum. Verticis scutellum declive, per tempora utrinque haud sinuatum; hæc trigonalia. Caput plus minus tumidum, rotundatum, cranio prominulo, occipite adscendente; caput et pronotum propter hoc a latere leviter sellæformia. Alæ coloratæ vel limpidæ.

11. Pronotum posterius valde angulatum. Anterius cristulatum, cristula valde bilobata. Scutellum verticis infundibuliforme, anterius cum sulco costæ facialis continuum, ejus carinæ laterales postice ad oculos nonnunquam in tuberculum acutum terminatæ. Alarum venæ mediæ furca per venam spuriam longe divisa.

12. Caput majusculum; verticis scutellum apice truncatum, impressum. Antennæ graciles, modice longæ. Elytra basi plus minus coriacea, apice membranacea............................ *42. Trachyrrhachis*, Sc.

12,12. Caput haud magnum; verticis scutellum apice acuminatum. Elytra basi dense coriacea, apice ad venam discoidalem venulis opacis minutis obsita.. *43. Psinidia.*

11,11. Pronotum posterius obtusangulum; anterius humiliter carinatum, carina a latere vix biundata. Scutellum verticis apice truncatum.

12. Cranium tumidum, prominulum. Pronotum subconstrictum, posterius transverse arcuatum vel valde obtusangulum. Elytra et alæ angusta, venis spuriis elytrorum deficientibus vel explicatis, area intercalata transverse venosa.................................... *51.* (*Acrotylus*, F.)

12,12. Cranium haud prominulum. Pronotum planulum, postice rectangulum. Elytra parte proximali etsi in area intercalata coriacea. *50.* (*Thalpomena*, Sss.)

9,9. Elytra tantum tertia vel quarta parte apicali regulariter transverse venulosa; eorum pars coriacea (vel irregulariter reticulata) obliqua, anterius quam posterius longius producta; vena intercalata flexuosa ad venam mediam vergente. Pronoti carina prozonæ minus profunde incisa, rotundata, bilobata vel fere recta. — Caput haud tumidum. Tempora trigonalia, sublateralia; verticis scutellum ovatum apice impressum. Costa facialis ad verticem haud coarctata. Pronotum haud constrictum.

10. Alarum venæ radiatæ graciles, normales.

11. Elytra in dimidia parte costali nigro-, et luteo-bifasciata; inter venam ulnarem et marginem suturalem haud fasciata. Pronoti lobi laterales margine infero subrecto, obliquo, angulo postico frequenter acuto. *44. Conozoa*, Sss.

11,11. Elytra tota transverse fasciata, vel haud fasciata, nigro-conspersa. Pronoti lobi laterales margine infero postice horizontali, antice oblique secto; angulo postico rectangulo, rotundato. *45. Trimerotropis*, Sc.

10,10. Alarum venæ radiatæ incrassatæ . . . . *46. Circotettix*, Sc.

8,8. Elytra tota remote reticulata, membranacea. Alarum venæ radiatæ incrassatæ. . . . . *47. Bryodema*, Fi.

6,6. Carina pronoti a latere linearis, in prozona haud elevatior.

7. Tibiæ post. intus spinis 16-17, extus 10. Elytra lata, fere tota membranacea, remote irregulariter reticulata; furca venæ ulnaris latissima; alarum venæ radiatæ incrassatæ. . . . . *48. Callirhipis*, n.

7,7. Tibiæ post. utrinque spinis 9-11. Elytra angustiora, saltem dimidia parte proximali dense coriaceo-reticulata; furca venæ ulnaris modice lata vel angusta; alarum venæ graciles, normales.

8. Elytra magna parte coriacea, tantum apice breviter membranacea. Antennæ longæ ac crassæ. Carina pronoti subtilissima, vix ulla. Tempora lateralia, haud explicata. . . . . *49. Hadrotettix*, Sc.

8,8. Elytra ultra medium magna parte membranacea, regulariter transverse venulosa. Antennæ graciles, mediocres. Tempora trigonalia.

9. Pronotum haud constrictum, postice angulatum. Elytra venis spuriis completis.

10. Carina pronoti anterius cristulata. . . . . *Conozoa sulcifrons*, Sc.

10,10. Carina pronoti subtilis. Pronotum planulum, margine postico rectangulo.

11. Crassiusculæ. Pronotum anterius utrinque canthis lateralibus acutis. Costa facialis infere explicata. Elytra latiuscula, haud fasciata.
50. Thalpomena, Sss.

11,11. Gracillimæ. Pronotum canthis lateralibus nullis. Costa fascialis infere evanida. Elytra longe ad costam fasciata. *Conozoa Rogenhoferi*, n.

9,9. Pronotum subconstrictum, margine postico arcuato vel obtusangulo; occipite prominulo; venis spuriis elytri frequenter deficientibus.
51. Acrotylus, F.

5,5. Carina pronoti in prozona nulla, saltem inter sulcos oblitterata; sulci 3 in dorso transverse percurrentes.

6, Verticis scutellum longitudinale, plus minus ovatum.

7. Lobi laterales pronoti haud sensim retroproducti. Elytrorum vena discoidalis ut consuete furcata. (Prodom. Pl. I, fig. 1, *d, d'*.)

8. Sulcus pectoralis valde retro-arcuatus, vel parte media retro-producta. Elytrorum venæ paucæ; vena intercalata nulla vel spuria, venæ ulnari proprior. Species minutæ.

9. Calcaria tibiarum posticarum normalia.

10. Sulcus pectoralis arcuatus. Elytra angusta. Alæ normales venis subtilibus . . . . *52. Egnatius*, St.

10,10. Sulcus pectoralis fractus, media parte retroproducta, transverse recta. Elytra latiuscula, alarum campus anterior dilatatus, fenestratus, venis incrassatis . . . . *53. Charora*, n.

9,9 Calcaria tibiarum posticarum valde elongata . . . . *54. Leptoscirtus*, n.

8,8. Sulcus pectoralis transversus, rectus.

9. Lobi laterales pronoti postice late rotundati. Elytra omnino remote-reticulata . . . . *Bryodema Gebleri*, F.

9,9. Lobi laterales pronoti angulati, vel parum rotundati. Elytra dimidia parte basali dense reticulata, subcoriacea.

10. Graciles. Elytra plus minus membranacea, vena intercalata explicata. Pronotum subconstrictum a latere cum capite subsellæforme.
(*Spingonotus* et affines.)

11. Calcaria tibiarum posticarum haud insigniter elongata, normalia. Elytrorum vena intercalata venæ mediæ valde propinqua, saltem apice ad illam vergens.

12. Alæ posticæ venis radiatis incrassatis. Tibiæ posticæ rubræ.
54. Helioscirtus, Sss.

12,12. Alæ post. venis haud incrassatis. Tib. post. cœruleæ. 55. *Sphingonotus*, Fieb.

11,11. Calcaria tibiarum posticarum insigniter elongata.

12. Vena intercalata elytri venæ mediæ propinqua. Pronoti metazona quam prozona longior.

13. Elytra venis spuriis instructa. Calcaria tibiarum posticarum gracilia . . . . 56. *Leptopternis*, Sss.

13,13. Elytra venis spuriis destituta. Calcaria tib. post. incrassata, apice incurva, interno metatarsum subæquente. 57. *Conipoda*, Sss.

12,12. V. intercalata venæ ulnari propior. Pronoti metazona quam prozona haud vel vix longior. . . . . 54 (*Leptoscirtus*, n.)

10,10. Crassiores. Elytra magna parte coriacea, tantum tertia parte apicis membranacea; vena intercalata nulla vel indistincta, area media coriacea . . . . 58. *Heliastus*, Sss.

7,7. Lobi laterales pronoti distincte retroproducti, rotundati. Elytra angustissima, vena discoidali haud furcata . . . . . . 59. *Pycnostictus*, Sss.

6,6. Verticis scutellum transversum, anterius latius, margine antico lato, transverso, obtusangulo . . . . 60. *Urnisa*, St.

1,1. Frons in processum producta . . . . 61. *Dæmonea*, Sss.

DIAGNOSES SPECIERUM

5. Genus **Tetramerotropis**, n.

Corpus compressum, gracile. — Cranium carinatum. Scutellum verticis haud declive, planum, acute marginatum, pentagonale, rectangulum. Tempora nulla, in plano laterali jacentia. Pagi supra-antennales plani, valde elevati, postice per carinulam (verticalem in angulum lateralem scutelli verticis orientem et pone ocellum ducta) marginati. Ocelli a marginibus verticis valde remoti. Costa facialis infra antennas complete parallela, sulcata, supra antennas plana, punctata, ad verticem convergens. Oculi quam genæ longiores, elliptici: genæ infra illos carinatæ.

Pronotum lineari-carinatum. Carina per sulcos 3 rectos transverse percurrentes distinctissime intersecta, inter sulcos haud oblitterata. Metazona quam prozona sublongior, obtusangula, planata; prozona ante sulcum anticum utrinque carinula longitudinali instructa.

Elytra parallela, remote reticulata, submenbranacea, pardalino-maculata; vena intercalata nulla; vena axillari libera. — Alæ angustæ, haud coloratæ.

Femora postica margine supero serrulato. Tibiæ post. margine externo spinis 8-9. Arolia tarsorum membranacea.

Cerci ♂ compressi, arcuati, apice rotundati.

Spatium inter lobos matasternales situm angustum.

Ce genre forme une exception parmi les Œdipodiens, en ce sens que la carène, sans être atrophiée, est coupée par les trois sillons.

Il se rattache au groupe des espèces chez lesquelles les perforations métasternales sont très rapprochées l'une de l'autre ; il rappelle les *Œdocara* par les sillons percurrents du pronotum, mais son *habitus* est bien différent et tient plutôt de celui des *Dittopternis* et genres voisins. Les élytres ocellés rappellent les *Camnula* et les *Hippiscus*.

1. T. cruciata, n. (Fig. 2.)

Fulvescens (virescens ?). — Caput læviusculum. Verticis scutellum pentagonale, marginibus lateralibus parallelis, postice apertum, antice rectangulum. Costa frontalis ad verticem valde angustata. — Pronotum læviusculum, sparse remotissime granulatum; metazona in lobis lateralibus rugulosa, verruculis et rugulis obsolete scabra, superne medio punctata. Lobi laterales margine infero arcuato, angulo postico obtuso, rotundato. Pronoti pictura brunea, crucem longitudinalem magnam in toto pronoto extensam ac per lineam nigram marginatam, delineans; ejus pars media vel dorsalis totam longitudinem pronoti tegens, postice ampliata, pone sulcum typicum constricta; ejus rami laterales utrinque in parte laterali loborum lateralium descendentes, illam magna parte tegentes, antice inter carinulam lateralem dorsi et sulcum intermedium valde constricti. Dorsum inter ramos crucis : postice plagias 2 pallidas obferens, angulis humeralibus macula fusca, — antice maculas elongatas 2 pallidas, carinulas tegentes, præbens. — Elytra maculis pardalinis bruneis, anguste fusco-cinctis, parum numerosis obsita; campo costali basi fascia marginali et maculis 3; campo discoidali maculis majoribus 4 et apicalibus minoribus obsoletis; campo anali maculis 1-2. — Alæ subhyalinæ, venis principalibus fuscis; furca venæ mediæ per venam spuriam divisa. — Femora postica fusco 3-fasciata, intus basi nigra. — Cerci ♂ compressi, lamellares, lati, apice ad inferum arcuati. — Long. ♂ 20; El. 19 mill.

In vivis verisimiliter crux pronoti maculaque elytrorum fusca.

Australia. — Fretum de Torres; insulæ *Darnley*, inter Novam Hollandiam et Nov. Guineam. (Godeffroy 1 ♂ in liquore decoloratus.)

Le dessin du pronotum offre un caractère très frappant. Il représente une croix aux formes déchiquetées et bordée d'une ligne noire. La branche médiane de cette croix occupe toute la longueur du dos tandis que les branches latérales descendent sur les côtés et couvrent presque toute la partie prozonaire des lobes latéraux. A leur base ces branches sont fortement rétrécies : en avant par deux taches allongées qui partent du bord antérieur et qui couvrent les carinules dorsales latérales, — en arrière par deux sinus arrondis formés par la couleur pâle de la métazone. La branche dorsale de la croix est rétrécie sur le sillon postérieur par ces mêmes sinus, élargie au bord postérieur (où elle est probablement sujette à se fondre avec les taches humérales). Les branches latérales ne tiennent à la branche dorsale que par un isthme limité à l'espace qui sépare le premier du deuxième sillon transversal.

9. Genus **Hippiscus,** Sauss. Prodrom., p. 82 ; 8.

1. H. Ocelote, Sauss.; Prodrom., p. 84 ; 1.

Pronotum superne valde rugosum, canthis lateralibus minus acutis, minus conti-

nuis, sat irregularibus, per sulcum anticum et intermedium incisis. Lobi laterales in metazona punctata, margine infero ante medium subangulato. — Elytra ♀ abdomine breviora. — Femora post. crassa, convexiuscula, margine supero basi arcuato, dehinc subrecto, infero valde arcuato. — Long. ♀ 40; El. 27; Fem. 20 mill. — Mexicana Tellus frigidior; Guanajuato.

7. H. tuberculatus, P.-B. — Sauss. Prodrom., p. 87; 7.

Var. ♂. Alarum discus basalis flavus. Elytra ultra medium macula flavida; campo axillari flavido. — Amer. borealis.

10. Genus **Ostracina**[1], n.

Corpus obesum, terreum. — Caput complete perpendiculare. Vertex anterius obtusissimus, inter oculos latus, occipite subcarinato. Tempora lateralia, a supero tamen distinguenda. — Pronotum retro-dilatatum, cristulatum, prozona quam metazona brevior; crustula per sulcum typicum profunde interrupta, in prozona elevatior, per sulcum intermedium incisa; canthi laterales dorsi acuti, flexuosi, per sulcos prozonæ incisi. — Elytra angusta, parum dense irregulariter reticulata; vena intercalata nulla vel obsoleta. — Alæ haud vel parum coloratæ. — Femora post. valida, marginibus cristatis, margine supero serrulato. Tibiæ post. extus spinis 8, calcaribus sat robustis. — ♀ valvulæ genitales unguiculo arcuato, acuto terminatæ.

Ce type rappelle le facies des *Eremobia* et des genres *Hippiscus* et *Xanthippus*, par ses formes lourdes et son aspect terreux. L'écusson facial est bordé d'arêtes irrégulières et le pronotum est muni d'arêtes latérales saillantes et assez irrégulières, comme chez ces derniers genres. Le pronotum est aplati, mais avec une crête en lame de couteau, qui, vue de profil, forme sur le prozonite deux dents serratiformes, rappelant dans une certaine mesure ce qu'on voit chez les *Eremobia*.

1. O. terrea, n.

Crassa, valde pubescens, ochracea vel grisea, nigro-punctata. — Vertex anterius late rotundatus. Scutellum elongatum, subdeclive, postice parallelum, anterius angustum, utrinque ad oculos angulatum, antrorsum angustum, per tempora valde sinuatum. Tempora elongato-arcuato-trigonalia, punctata. Costa facialis planiuscula, ab infero ad verticem leviter convergens, infra ocellum subconstricta, ad frontem punc-

[1] De ὀστράκινος, imitant la terre cuite.

tata. Cranium in longitudinem carinulatum, utrinque ad oculos pagum quadratum lævigatum, acute marginatum præbens. Orbitæ pone oculos radiato-plicatæ. — **Pronotum**, in lateribus remote-granosum, superne planum, remote-tuberculatum, cristato-carinatum, margine anteriore valde obtusangulo, posteriore subrectangulo apice rotundato. Crista in prozona elevatior, a latere visa rotundato-bidentata; in metazona paulo humilior. Canthi laterales dorsi acutissimi, cristulati, posterius evanidi, anterius ad marginem anteriorem perducti, per sulcum typicum parum, per sulcos prozonæ profundius intersecti, pone sulcum typicum potius convergentes, angulos humerales dilatatos late liberantes. Lobi laterales rugulosi, paralleli, angulo postico recto, rotundato.

Elytra abdomen parum superantia, maculis parvis nigris numerosis et ad apicem conspersa, vel reticulato-maculosa; parte apicali fere dimidia submembranacea, densiuscule quadrato-reticulata; area ulnari quam area media latiore; vena intercalata per venas implicatas 2 subdita; area furcæ ulnaris lata, basi dilatata, transverse venulosa. Vena axillaris libera, elongata. — Alæ hyalinæ, rete nigro, venis rectis; area furcæ venæ mediæ per venam spuriam longe divisa; area ulnaris areæ mediæ æquilata, quadrato-reticulata. Campus radiatus basi remotissime venulosus, (in vivis coloratus?). — Pedes valde villosi, nigro-punctati. Femora postica valida, lata, tantum apice attenuata, margine supero sat, infero magis dilatato, hoc in medio recto; carinulæ omnes lateris externi nigro-punctatæ; area supera nigro 3-fasciata; latus internum nigrum, apice et margine supero, luteis. Tibiæ post. sanguineæ, spinis 8 : 9, apice nigris. — ♀ Long. 34; Pron. 8; El. 28; Fem. 20 mill.

Africa meridionalis; Prom. B. Sp.

Le pronotum est fortement dilaté en arrière du sillon typique, formant au-dessus des élytres, des angles huméraux qui dépassent notablement en dehors la direction des crêtes latérales. Les élytres sont étroits et petits pour la taille du corps. Les pattes postérieures sont grandes, comparées à la brièveté de la tête et du pronotum; leurs fémurs ont le bord inférieur dilaté, mais non arqué au milieu. Les arêtes latérales du pronotum très saillantes, rappellent les *Hippiscus*, et forment ici une exception parmi les espèces de l'ancien continent, lesquelles n'en offrent jamais de pareilles; mais ici, au lieu de s'étendre en arrière jusqu'aux épaules, elles s'infléchissent en dedans, dégageant entièrement les angles huméraux qui sont très larges.

Le sommet de la tête offre un caractère particulier; on y voit deux carrés lisses placés en losanges, bordés d'arêtes vives, touchant les yeux par leur bord externe, et se touchant presque par leur angle interne, d'où résulte que les arêtes qui les bordent forment sur le crâne une sorte de croix (coupée par la carinule longitudinale). — Aux élytres la veine intercalée est remplacée par deux fausses nervures, qui sont comme entrelacées, se fondant entre elles et se séparant alternativement, formant presque une sorte de chapelet irrégulier.

Comparez le genre *Tmetonota*, qui du reste n'offre pas d'arêtes vives au pronotum, et dont les élytres possèdent une veine intercalée normale.

12. Genus **Leprus**, Sauss., Prodrom., p. 95; 10.

2. L. corpulentus, Sauss. Prodrom., p. 96; 2.

Individuum grande; statura *L. elephantis,* at crassius : Pronotum crassius, metazona rectangula vel subacutangula, haud longe producta, granulata. Vena axillaris elytri libera. — ♀ long. 39; El. 33 mill. — *Texas.* — ♂ Alæ apice obscuriores. — Long. 27; El. 25 mill. — *Mexico.*

15. Genus **Phrynotettix**, Sauss. Prodrom., p. 99; 12.

L'espèce nouvelle qui vient s'ajouter à ce genre nous oblige d'en modifier la diagnose comme suit :

Corpus apterum, crassiusculum, carinulatum. Antennæ breves, articulis parum numerosis. — Capitis facies declivis; vertex anterius angulatus; costa facialis angusta, ad verticem acuminata. Ocelli et tempora nulla vel minima. Pagi supra-antennales transverse quadrati, — Pronoti sulci in dorso nulli vel sulcus intermedius partim perspicuus; dorsum utrinque carinulatum. — ♀ Valvulæ genitales variabiles.

Ce genre se rapproche des *Pappus*. La seconde espèce en particulier établit une sorte de lien entre les deux genres, par ses antennes en massue à l'extrémité et les lobes latéraux du pronotum qui ont la même forme que chez les *Pappus*. Néanmoins les deux genres sont bien séparés et diffèrent essentiellement par la face perpendiculaire des *Pappus*, dont la côte faciale est toute différente, par la forme obtuse du bord antérieur de l'écusson facial, par la surface rugueuse et chiffonnée du corps et par l'absence de carènes dorsales bien dessinées, chez les *Pappus*.

Synopsis specierum.

a. Corpus depressum, dilatatum; pronoti dorsum utrinque margine acuto......... *1. rana*, Sss.
a,a. Corpus potius compressum, pronoti canthi laterales haud acuti............ *2. peruviana*, n.

1. Phr. rana, Sauss., (fig. 7) — Prodrom., p. 99; 1.

La fig. 7 de notre planche donne la représentation de cette espèce et permettra de la distinguer de la suivante.

2. Phr. peruviana, n. (fig. 8).

Subcompressa, ♀♂ aptera, fulvescens (viridis?). Antennæ breves 8-9 articulatæ, depressæ, articulo ultimo elongato. — Corpus tota longitudine tenuiter carinulatum. Caput declive, rugulosum, facie in medio compressa, costa faciali sulcata, ad verticem laminatim compressa, haud sulcata; ejus carinæ rectæ, superne convergentes. Vertex anterius fere rectangulus, acute marginatus. Oculi triangulares. Pagi supra-antennales grandes, transverse quadrati, subgranulati. Ocelli inconspicui. Tempora nulla vel minima, supera, ante oculorum angulum impressionem minutam formantia. — Thorax in longitudinem irregulariter costulatus. Pronotum superne utrinque carinulam intus arcuatam vel subangulatam præbens, hae carinulæ antice et postice æque distantes. Dorsi latera insuper carinula longitudinali recta, frequenter obsoleta instructa. Sulci transversi in dorso nulli. Lobi laterales verticales, sulcum unicum (intermedium) obferentes, et per illum divisi; superne carinulam arcuatam per sulcum intersectam præbentes; angulo postico late rotundato, margine infero obliquo, sinuato. — Sternum nigro-varium. — Abdominis segmenta subtus basi nigra. — Femora postica brevia, crassa, margine supero modice, infero valde lamellari-dilatato, hoc fortiter arcuato. Tibiæ posticæ spinis 8 : 7. Arolia tarsorum sat magna. — Abdomen compressum; segmenta serie obsoleta praemarginali granulorum compressorum gaudentia, margine plano. Segmentum dorsale ultimum valde angulatim excisum; lamina supra-anali basi sulcata, apice trigonali. — ♀ Valvæ genitales subgraciles, unguiculo subincurvo; ♂ segmentum ventrale penultimum convexum, politum, macula nigra; lamina infra-genitalis subtrigonalis, subcompressa, carinata. — Long. ♀ 20; ♂ 14; Fem. ♀ 7,5, ♂ 6,5 mill. — Peru.

Variat : *a.* Abdomine rugulato; ejus segmenta lateraliter nigra, fascia obliqua et margine postico luteis. — *b.* Luteo et nigro marmoratus; vertice faciis 2 vel maculis nigris; pronoto antice inter carinulas luteo, postice juxta illas utrinque fascia lutea; femoribus post. superne et inferne nigro-fasciatis. — *c.* Corpore valde luteo et nigro marmorato.

Cet insecte forme le passage du *Phrynotettix rana* au genre *Pappus*. Il offre les formes des *Pappus*, mais la tête à face inclinée, à côte faciale étroite, à vertex très angulaire en avant, ainsi que la présence des carinules au pronotum, doivent le faire placer dans le genre *Phrynotettix*. — Chez les *Pappus* la face est verticale; la côte faciale est fortement dilatée entre les antennes; le vertex est obtus; les rugosités du corps sont chiffonnées et multiples; enfin les tibias postérieurs sont armés d'épines plus nombreuses, au nombre de 10 : 10.

19. Genus **Brunnerella**, n.

Antennæ longissimæ, subgraciles, deplanatæ.

Caput validum, pachytyloïdes, verticale. Verticis scutellum planiusculum, inter oculos latum, antrorsum longe anguste parallele productum. Tempora grandia, foveolata, subsupera. Ocelli validi. Oculi ovato-globosi, prominuli.

Pronotum minutum, breve, valde constrictum, tota longitudine elevato-lamellari cristatum, crista per sulcum nullum incisa. Metazona superne plana, pentagona. Lobi laterales valde angusti, paralleli, verticales, angulis valde rotundatis.

Elytra dimidia parte proximali dense reticulata, vena intercalata subintermedia, arcuata, apice venæ mediæ propinqua. — Alæ coloratæ, valde angustæ.

Pedes graciles. Femora post. elongata, margine supero integro. Tibiæ post. graciles. Arolia inter ungues tarsorum membranacea, modice grandia.

Ce genre se rattache d'une part aux *Pyrgodera* par l'élévation de la crête prothoracique, d'autre part aux *Œdaleus* par la livrée zébrée du corps, et même par la livrée des ailes, laquelle appartient au type des *Scintharista* qui font eux-mêmes partie du groupe des *Œdaleus*. Les analogies dans la livrée constituent en effet un caractère généalogique et indiquent une véritable parenté entre les types qui en sont marqués.

1. Br. mirabilis, n. (Fig. 1).

Fulvescens, pronoto et capite oblique nigro-, et luteo-zebratis. — Antennæ nigræ, basi fulvæ, ♂ quam caput et pronotum simul sumpta plus quam duplo longiores : quam femora post. longiora, apice acute compresso. — Caput nigro-punctulatum. Vertex inter oculos transverse sulcatus, in longitudine. subtilissime subcarinulatus; scutello cum costa faciali subcontinuo, punctulato, marginibus utrinque prominulis. per tempora valde sinuatis. Tempora acute trigonalia, arcuata. Costa facialis planiuscula, parallela, punctulata, supra ocellum subdilatata, a latere visa recta, ad verticem retro-arcuata, ab illo per impressionem separata. Genæ convexæ. Occiput macula trigonali nigra; cranium inter oculos fascia transversali nigra ornatum; os nigro-irroratum. — Pronotum quam vertex parum longius, superne fascia decussata albida margineque postico albido, crista elevatissima, a latere visa maxime arcuata, præsertim posterius subundulata, nigro-fasciata. Ejus latera sulcis obliquis 2-3, nec non costa obliqua granulata (vel irregulariter tuberculosa), antice granoso-tumida. Prozona tectiformiter declivis, rugosa, in lateribus oblique costata. Metazona utrinque plana, velutino-punctata, castanea, processu subacutangulato, apice hebetato, marginibus latiuscule



luteis, pone humeros subsinuatis; canthi laterales valde obliqui, superne tenuiter carinulati, intus albido-marginati. Lobi laterales nigro et luteo marmorati, infere impressione notabili nigro-nitida, margine infero obliquo.

Elytra apice haud attenuata, lutea, nigro-bifasciata, dehinc macula media, nigra, apice hyalino, venis hic illic nigro-spurcatis : dimidia parte distali membranacea, quadrato-reticulata; area ulnaris indivisa, quam a. intercalata posterior ter vel quater latior; furca ulnaris parallela, biseriata. Vena axillaris libera, brevis, ramosa.

Alæ disco basali purpureo vel roseo, fascia media nigra sat lata tranversa, posterius arcuata marginem includente, ante angulum internum desinente, vittam humeralem elongatam emittente; pars apicalis limpida lobis 2 apicalibus infuscatis (primo macula, secundo margine, griseo). Campus humeralis aream axillarem sat superans, sinu inter lobos apicales valde explicato; furca venæ mediæ latiuscula, per venam spuriam divisa. — Femora post. intus basi nigra et fascia nigra superne fasciis vel maculis nigris, extus linea longitudinali nigra. — Lamina supra-analis ♂ acute trigonalis. — ♂ Long. 23; Pron. 5; El. 25; Fem. 15 mill. — **Armenia**; Ordubat. (Coll. Brunn. 15014.)

20. Genus **Humbella**, Bol. — Sauss., Prodrom., p. 105; 18.

Les *H. tenuicornis* et *flava* se rencontrent dans l'Afrique méridionale, au Cap, au Transvaal et le long de la côte occidentale de l'Afrique jusqu'au Sénégal. Les individus du midi de l'Afrique sont marqués de couleurs vives. Chez la *H. tenuicornis,* la bande noire des ailes n'est pas rétrécie en avant, et elle s'étend sur le bord postérieur; mais dans les variétés pâles, elle se rétrécit dans toute son étendue; elle dégage alors le bord postérieur, et dans ce cas elle offre, comme chez les *Œdaleus* à bande réduite, des prolongements rayonnants qui partent de son bord externe, les rayons du champ radié restant noirs et baveux.

Chez la *H. flava,* la partie apicale de l'élytre a ses nervures marquetées de petites taches, et les deux lobes apicaux des ailes sont ♀ un peu tachés de brun, ♂ entièrement bruns.

Synopsis specierum.

a. Species nobis cognitæ.
- *b.* Crista pronoti altior, arcuatior; elytri vena intercalata incomplete explicata; alarum furca venæ mediæ parum dilatata, per venam spuriam ♀ longe, ♂ brevius divisa; area media quam area ulnaris paulo angustior .... *tenuicornis*, Sch.
- *b,b.* Crista pronoti minus alta, minus arcuata; elytri vena intercalata distincta; alarum furca venæ mediæ dilatata, scalari–venulosa, tantum apice per venam spuriam divisa; area media angustissima; area ulnaris dilatata.................................... *flava*, L.

a,a. Species nobis ignota.. *pachytyloides*, Bol.

1. H. tenuicornis, Sch. — Sauss., Prodrom., 106; 1.

Var. minor. Long. ♀ 31, ♂ 22; El. ♀ 24, ♂ 21 mill. — Color in vivis virescens. — ♂ Alæ lobis 2 apicalibus infuscatis vel nigris. Lamina infragenitalis sat producta, hebetato-acuminata. — Africa meridionalis; Promont. B. Sp.

Genus **Scintharista,** Sauss., Prodrom., p. 121; 21.

Voyez plus bas au genre Mioscirtus, page 36, n° 25.

22. Genus **Chlœbora,** Sauss., Prodrom., p. 132; 27.

Tempora trigonalia, basalia, sublateralia. Antennæ breviusculæ.

Synopsis specierum.

a. Costa facialis ad verticem subangustata. Alæ fascia arcuata fusca, marginem anticum attingente .... *1. grossa*, Sss. — *2. bramina*, Sss.
a,a. Costa facialis ad frontem latior, infere angustior. Alæ haud complete fasciatæ.
b. Alæ basi rubræ, haud fasciatæ.................................... *3. crassa*, W.
b,b. Alæ postice fascia arcuata brevi fusca .... *4. Grandidieri*, n.

1. Chl. grossa, Sauss., Prodrom., 132; 1.

Costa facialis ad verticem subangustata. Verticis scutellum basi carinulatum. Pronoti crista continua, per sulcum typicum parum profunde intersecta. Elytra densius reticulata; area ulnari quam area media valde latiore; vena intercalata arcuata partim intermedia. Tibiæ post. extus spinis 10, quarum 5 rudimentalibus, 5 majoribus.

3. Chl. crassa, Walk. — *Œdipoda crassa,* Walk.! Cat. B. M. Derm.; Saltat. IV, 741, 74. (1870) ♀♂.

Fulvescens, crassa. Caput rotundatum. Scutellum verticis obsoletum, basi brevissime carinatum, apice parum coarctatum, quam longius ♀ latius, ♂ quam latius longius. Costa facialis ad frontem quam infra ocellum latior. — Pronotum punctu-

latum, vix rugulosum; carina a latere subarcuata, ♀ ad sulcum typicum subsinuata; processus posticus apice rotundatus. — Elytra grisea, nigrescente-maculosa, coriacea, dimidia parte distali membranacea, triente apicali quadrato-reticulata. — Alæ hyalinæ disco basali purpureo, fascia fusca nulla. — Femora post. crassa, intus basi et annulo præapicali nigro-cœruleis, superne nigro-bifasciata, extus carinulis nigro-punctatis; margine supero ac infero in dimidia parte basali dilatato. — *Var.* Alarum discus ruber obsolete fusco-cinctus. — Long. ♀ 40, ♂ 25; Pron. ♀ 9, ♂ 7,5; El. ♀ 33, ♂ 25; Fem. ♀ 21,5, ♂ 15 mill. — **India orientalis;** Bengalia.

4. Chl. Grandidieri, n.

Fulvescens, obesa. — Antennæ breves, gracillimæ. — Caput maximum, rotundatum, facie punctulata. Vertex convexiusculus, scutello quam longiore ♀ latiore, subdeclivi, anterius obtusangulatim inciso, planiusculo, rugulato, obsolete carinato, marginibus lateralibus ad oculos subarcuatis, supra tempora subsinuatis. Costa facialis latissima, plana, punctata, ad verticem obtusangula, infra ocellum angustior. Tempora foveolata, minuta vel longiora, plana, lateralia. — Pronotum rugulosum, superne granulosum; cristato-carinatum. Prozona lateraliter nitida; metazona punctata, processu rectangulo; ejus crista quam illa prozonæ humilior; prozonæ crista recta, retro elevatior, angulo rotundato; sulcus intermedius et anticus in dorso retroundatus. Lobi laterales margine infero arcuato, anterius minute sinuato. — Elytra ♀ abdominis longitudine, fusco-conspersa, tantum tertia parte basali dense reticulata; vena intercalata venæ mediæ parallela et illi propior, basi evanescens. (Vena media ramosa; v. ulnaris indivisa, arcuata.) Area ulnaris quam area media paulum latior, apice grosse areolata. Vena axillaris ramosa, libera. — Alæ vitreæ, venis nigris, remote reticulatæ. Campus radiatus intus fascia brevi arcuata fuscescente. — Femora post. valida; carina supera serrulata, infera quam in *Chl. grossa* minus dilatata, vix perspicue serrulata. Tibiæ post. extus spinis 9 apice nigris. — ♀ Long. 38; El. 27. — **Madagascar.**

23. Genus **Quiroguesia,** Bol.

Quiroguesia, Bolivar, Annal. de Histor. Natur. XV, Madrid, 1886, 515.

Corpus læviusculum. — Caput compresso-rotundatum. Verticis scutellum ovatum, declive. Costa facialis plana, infere dilatata, ad verticem punctata, coarctata. Tempora trigonalia, obsoleta. — Pronotum tectiformiter carinatum.

Elytra dimida parte proximali coriacea, dense irregulariter reticulata; dimidia parte distali membranacea, transverse regulariter venulosa. Alæ coloratæ, fascia arcuata et apice fuscis, illa vittam humeralem nullam emittente. — Femora post. haud serrulata. — Habitus generum *Œdipodæ*, *Conisticæ*, et fere *Pycnodytiæ*.

Ce genre pourrait presque être réuni au genre *Chlœbora;* l'élytre a toutefois sa seconde moitié plus membraneuse.

2. Q. Brullei, Sauss. — *Acrid. miniatum*. Brullé, Iles Canar. Ins. 78, 34; pl. V, fig. 13, ♀. — *Œdipoda? Brullei*, Sauss., Prodrom, 153, 8. — *Quiroguesia miniata*[1], Bolivar, Ann. de Hist. Natural, XV, 1886, 516.

Grisea, fusco-punctata, subtus lactea. — Caput læviusculum. Costa facialis ad ocellum subdilatata, ad frontem punctata, ad verticem subcoarctata. Verticis scutellum elongatum, subfoveolatum, apice truncatum, apertum. Tempora trigonalia, haud explicata. — Pronotum breviusculum, punctulatum; humiliter cristatum; crista subarcuata, per sulcum typicum parum incisa; processu postico ♀ rectangulo, apice rotundato, ♂ acutiore. Lobi laterales paralleli, altiores quam longiores, postice rotundati. — Elytra fusco-punctata et bifasciata, dimidia parte basali dense reticulata, dimidia parte apicali membranacea, transverse venulosa, maculosa; vena intercalata arcuata, apice cum v. media confluens, basi evanescens; area furcæ ulnaris subparallela, haud coriacea, biseriata; vena axillaris variabilis. — Alæ disco basali purpureo, fascia media angusta transversa fusca limbum posticum includente, dehinc limpidæ, lobis 2 apicalibus fascia transversa fusca vel maculis 2 apicalibus fuscis, margine apicali lobi antici anguste hyalino. — Femora postica cristulata; crista supera integra; latere interno nigro-cœruleo, margine supero et annulo ante apicem luteis. Tibiæ post. sanguineæ. — Long. ♀ 30-32; ♂ 23; Pron. ♀ 6,5, ♂ 4,8: El. ♀ 30, ♂ 24: Fem. ♀ 16, ♂ 12,5 mill. — **Insulæ hespericæ.** (Mus. Parisiense.) — **Hispania merid.** (Bolivar).

Var. BLANCHARDIANA, n. — Validior, fulvo-grisea, fusco-punctata, subtus canescens. Pronotum acute carinatum, obtuse tectiforme, haud cristulatum; lobis latera-

[1] M. I. Bolivar, en formant un genre spécial pour cette espèce, est revenu au nom spécifique *miniatus* qui avait été attribué à cette dernière par Brullé ensuite d'une erreur. Bien qu'il n'y ait plus de confusion possible avec l'*Œdipoda miniata* de Pallas, du moment où l'espèce est sortie du genre *Œdipoda*, nous conservons le nom *Brullei* que nous avions donné à cet insecte, car la règle veut que, lorsqu'une espèce nouvelle a été confondue avec une espèce connue, on donne à l'insecte le nom de l'auteur. Cette règle a le grand avantage, non seulement d'éviter toute nouvelle confusion, mais encore d'attirer l'attention sur la confusion qui avait été faite.

libus late rotundatis. — Elytrorum dimidia pars apicalis subhyalina, fusco-conspersa, ad basin densiuscule irregulariter reticulata. — Alarum discus basalis citrinus, lateritius, vel miniatus. — Tibiæ posticæ frequenter basi annulo flavo. — ♀ Long. 43 ; Pron. 7-8 ; El. 41 ; Fem. 23 mill.

India orientalis; Bombay (Mus. Paris.) — **Arabia**, Aden (Mus. Britannicum).

Cette variété est remarquable par sa grande taille; le pronotum est moins fortement caréné que chez le type. Néanmoins j'oserais à peine y voir une espèce distincte.

Espèce ayant les formes de la *Dissosteira saucia,* St. (Sauss., Prodrom., p. 141), mais s'en distinguant par la livrée de ses ailes, et par ses élytres qui ne sont pas coriacés au delà du milieu ni dans l'aire de la fourche ulnaire.

M. I. Bolivar signale cette espèce comme ayant été rencontrée à Séville; ce serait donc encore une de ces espèces atlantiques qui sont communes aux îles d'Afrique, au Maroc et à l'Espagne. Mais le *Q. Brullei* offre un fait de distribution géographique bien plus remarquable encore et tout analogue à celui que présente le *Sphingonotus Savignyi*. Chacune de ces deux espèces se partage en deux colonies, l'une formée par une variété de grande taille répandue des Indes jusqu'à la mer Rouge; l'autre formée par une variété de petite taille occupant la région atlantique de Gibraltar au Cap Vert et aux îles Canaries (Comp. ci-dessus page 8, § 8). Dans la var. orientale du *Q. Brullei* les ailes ont une tendance à passer du rouge au jaune. Dans la variété occidentale elles paraissent être constamment rouges.

24. Genus **Pternoscirta,** Sauss., Prodrom., p. 127 ; 24.

P. saturata, Walk. — *Acridium saturatum,* Walk. ! Cat. B. M. Dermapt., Saltat. IV, 740, 72. — Id. *Acrid. cinetifemur,* Ann. of Nat. Hist., 3me sér., IV, 223.

P. Humbertianæ affinissima. — Caput læviusculum, fusco-marmoratum, carinulis juxtaocularibus in basi scutelli exsertis. Alæ disco basali carmineo rotundato, de reliquo infuscatæ venis fuscis; campus posterior fascia fusca lata transversali, in margine postico haud producta. — Long. ♀ 31, ♂ 22; Pron. ♀ 6, ♂ 5; El. ♀ 28, ♂ 22,5; Fem. ♀ 16, ♂ 13 mill. — **Ceylon**. (Mus. Britannicum).

25. Genus **Microscirtus,** n.

J'ai été obligé d'établir ce genre aux dépens du genre *Scintharista* qu'il décaractérisait d'une manière fâcheuse. Il comprend les *M. Wagneri,* Ev. et *venusta,* Fieb. (Sauss., Prodrom., p. 121, 122; 3, 2.)

26. Genus **Cosmorhyssa,** St. — Sauss., Prodrom., 123; 22.

Synopsis specierum.

a. Pronotum regulariter costatum, carinulis percurrentibus, minus acutis.
1. fasciata, Th. — *2. sulcata*, Th.

a,a. Pronotum rugose cristatum, carinulis undulatis, acutis; lobis lateralibus angulo postico magis rotundato...*3. costata.*

3. C. costata, n.

C. fasciatæ, Th. paulo minor, nigrescens. — Caput fulvescens, infere ac superne nigrum. Costa facialis latiuscula, sulcata, punctata, marginibus nigro-fasciatis. Scutellum verticis piriforme, rugosum, impressum, haud carinatum, marginibus etsi retro cariniformibus. Cranium granoso-, et costato-rugosum, carinatum, pone oculos nigro 3-vittatum. — Pronotum nigrescens, rugosum; cristula a latere fere recta; dorso irregulariter costato, costulis undulatis, quam in *C. fasciata* elevatioribus, magis lamellaribus, præcipue in prozona incompletis. — Alæ ut in *C. fasciata* pictæ, disco basali miniato sed vitta nigra marginem posticum includente, intus tamen angustata ac abbreviata, retro extus dilatata ad marginem exteriorem extensa; campi antici et areæ axillaris tertia parte apicali limpida, venis valde nigro-inquinatis, margine costali nigro. — ♀ Long. 22; El. 22 mill.

Africa meridionalis; Promot. B. Spei.

Chez cette espèce les ailes sont plus richement colorées que chez la *C. fasciata* : le disque rouge s'étend jusqu'au milieu de leur longueur, et aussi sur le bord postérieur-interne; la bordure noire s'élargit en arrière et couvre toute la partie du champ radié qui dépasse le disque rouge. Il est probable que chez les mâles toute la moitié externe de l'aile est noire avec une grande tache transparente avant l'extrémité.

27. Genus **Œdaleus,** Fieb. — Sauss., Prodrom., p. 108; 19.

Subgenus Gastrimargus, Sauss., Prodrom., p. 109, 110.

Le tableau de la page 109 peut se compléter comme suit pour la classification des nouvelles espèces :



b,c. Vertex compresso-globosus, haud distincte scutellatus, anterius rotundatus, cum fronte complete continuus, utrinque plus minus marginatus.

d. Elytrorum area furcæ ulnaris basi dilatata. Alæ basi flavæ, fascia media nigra. Pronotnm posterius acutangulum.

e. Major, pronoto elongato. Alæ disco basali flavo, fascia arcuata nigra. *verticalis*, Sss. (Prodrom. p. 109; 1.)

e,e. Minor, pronoto breviore. Alæ dimidia parte basali et margine postico flavæ, fascia incompleta fusca .... *1. crassicollis*, Blanch.

d,d. Elytrorum area furcæ ulnaris basi vix dilatata. Alæ limpidæ. Pronotum rectangulum. *2. vitripennis*, n.

c,c. Vertex scutellatus, etc.

1. Œ. crassicollis, Blanch.

Crassiusculus, caput compressum, fastigio a latere arcum minus obtusum efficiente quam in *Œ. marmorato.* Vertex anterius convexus, haud planatus, scutello nullo vel obsoletissime marginato. Costa facialis superne punctulata et subcoarctata. — Pronotum modice elongatum, superne fusco-bivittatum, nonnunquam pallide-decussatum, posterius acutangulum. — Elytra parum elongata, pallide fasciata, macula fusca arcum stigmaticum tegente; vena intercalata venæ mediæ paulo propior ; area furcæ ulnaris obliqua, per venam divisa, basi dilatata, (illæ *Œ. verticalis* conformi). — Alæ disco basali toto et margine postico citrinis, apice infuscato ; fascia media arcuata transversa fusca ad marginem posticum perducta, sed in margine postico haud extensa. — Femora post. infere fascia brevi fusca, intus basi fusca. — ♀ Long. 27; El. 25 mill. — **Africa merid.**; Promont. B. Sp.

La forme de la tête se rapproche beaucoup de celle qui caractérise l'*Œ. verticalis*, mais la taille est de moitié moins grande que chez ce dernier, et le pronotum a son processus moins prolongé. — Si la bande brune de l'aile se continuait sur la partie postérieure, elle en couvrirait le bord en entier, c'est-à-dire qu'elle ne serait pas intra-marginale.

2. Œ. vitripennis, n.

Fulvescens, compressus, capite pronotoque fasciis nigris zebratis ornatis. Vertex convexus, scutello obsoleto, antice aperto, cum costa frontali complete continuo, utrinque obsolete marginato, medio obsolete carinulato, antice punctato. Costa frontalis punctulata, parallela. — Pronotum modice elongatum, crista recta, vel paulum arcuata, margine postico rectangulo. — Elytra parum elongata, haud fasciata, dimidia

parte basali fusco-marmorata; dimidia parte apicali vitrea, maculis griseis consperso. Vena intercalata venæ mediæ paulo propior. Area furcæ ulnaris per venam divisa, basi haud insigniter dilatata. — Alæ limpidæ, venis fuscis vel badiis, ima basi et margine interno subsulfurescentibus. — *Variat* elytris subfasciatis. — ♀ Long. 49; El. 39 mill. — **Africa meridionalis**; Promont. B. Sp.

3. **Œ. marmoratus**, Th. — Sauss., Prodrom., p. 112; 2. — *Gryllus pictus*, Leach, Zoolog. Miscell. I, Pl. 25, fig. 5 ♂ **(Australia).** — *Locusta flava*. Duncan, Natural. library. I, Introd. to Entom., 258; Pl. 16, fig. 2 **(Africa merid.).** — *Pachytylus determinatus*, Walk.! Catal. B. M. Derm., Saltat. V, 72.

Var. grandis. — Pronoti crista valde elevata et arcuata. Elytra dimidia parte basali haud fasciata, sed fusco-irrorata. — **Sina** (Kiang-si).

Var. minor. — Pronoti processus rectangulus, apice rotundatus. Alarum fascia fusca postice evanescens. — ♀ Long. 37; El. 32. — **Mongolia.**

Var. sundaicus, Sauss., l. c., 113. — Fusca-, et luteo-zebratus. Alarum fascia fusca lata, marginem posticum vix liberans. — **Congo.**

Var. africana. — Alarum fascia nigra lata, obscura, apice ♀ nigro-punctato, ♂ fascia marginis fusca vel apice campi antici latiuscule fusco, margine lobi axillaris fusco-limbata. — **Africa merid.**

4. **Œ. acutangulus**, St. — Sauss., Prodrom., p. 114; 3. — ♀ Grandis, alæ sublimpidæ disco basali flavicante, de reliquo fusco-nebulosæ reticulatione fusca, posterius obscuriores, costa anteriore ultra medium fusca; venæ axillaris et radiata prima, (vel 1^a-3^a) nigræ, sed haud incrassatæ (♀). — **Africa occidentalis** (Guinea; Assim).

5. **Œ. subfasciatus**, De H.! — Sauss., Prodrom., p. 115; 6.

Œ. marmorato fere conformis at minor. Caput et thorax fusco-marmorata vel zebrata. Scutellum verticis obsoletum, tantum lateraliter marginatum, apice apertum. Costa facialis parallela ad frontem sublatior. — Pronotum parum elongatum; ejus crista mediocris, subrecta, granulata, per sulcum typicum haud vel obsolete intersecta; costæ obliquæ laterum distincte explicatæ; metazona acutangula. — Elytra ut in specie laudata reticulata, fusca, luteo 3-fasciata. — Alæ disco basali dilute cœrulescente, de reliquo nebulosæ, venis fuscis, margine postico obscuriore. — Femora

post. intus et supra fusco 3-fasciata, infere intus rubra. Tibiæ post. sanguineæ. — Long. ♀ 34, ♂ 24; Pron. ♀ 8, ♂ 7; El. ♀ 31, ♂ 25; Fem. ♀ 19, ♂ 14,5. — **Insulæ Pelew et Samoa.** (Le type au musée de Leyden.)

Obs. La forme du pronotum rentre bien dans le type des *Gastrimargus*. Dans la figure donnée par De Haan cette pièce est représentée trop courte. J'ai vu le type de De Haan au musée de Leyde.

Subgenus Œdaleus, Sauss., Prodrom., p. 110, 115.

Le tableau de la page 110 du Prodromus se complètera comme suit :

b,b. Minores, graciliores, etc.
- *c.* Pronoti metazona quam prozona brevior vel haud longior, margine postico transverse arcuato vel obtusissime angulato.
  - *d.* Pronotum cristulatum, metazona utrinque ad cristulam (ut consuete) sulco longitudinali instructa, sulcis binis posterius convergentibus.................... *Senegalensis*, Kr.
  - *d,d.* Pronotum carinatum; carina in metazona utrinque sulco nullo...... *Mlokozievetsi*, Bol.
- *c,c.* Pronoti metazona quam prozona longior, rectangula...................... *abruptus*, St.

6. Œ. nigro-fasciatus, De G. — Sauss., Prodrom., p. 116; 8.

Œdipoda virgula, Suellen Van Vollenhoven ! Recherch. sur la faune de Madag. et ses dépendances d'après les documents de P.-L. Pollen, et D.-C. Van Dam. 5me part. Ins. p. 11, 8; pl. 2, fig. 2 ♀.

Cette espèce varie à l'infini et l'on est toujours tenté d'y tailler des espèces nouvelles lorsqu'on en reçoit d'une région nouvelle, mais en comparant de nombreux individus on voit que toutes les variétés de forme et de livrée se relient les unes aux autres par des passages insensibles.

Varietates in formis :

a. Crassus, elytris latioribus. — *Europa merid.; Oriens; Caucasus; Africa tota.*
b. Gracilis, compressus, elytris longis, angustis. — *Africa merid.; Rossia meridionalis.*
c. Pronotum posterius rectangulum (*virgula,* Snel.) — *Ubique in terraris.*
d. Pronotum posterius obtusangulum. — *Ibid.*

Varietates in pictura alarum.

A. Vitta arcuata nigra completa, tantum per venam dividentem interrupta vel subinterrupta, marginem posticum :
a. includente. — *Italia; Vallis.*

b. anguste liberante. — *Ubique in terris.*
c. late liberante; angusta. — *Rossia merid.; Africa merid.*

B. Vitta arcuata nigra :
d. plus minus late interrupta. — *Afr. merid.; Caucasus.*
e. intus abbreviata. — *Rossia meridionalis.*
f. angusta, obsoleta. — *Senegalis; Afr. meridionalis.*

C. Minor, pronoto brevi, postice obtusangulo, angulo rotundato, superne vittis 2 nigris (ut in *marmorato*) cum vel absque cruce albida tenui. — *Afr. merid.*

Var. caffer. — Minor, velutino-læviusculus. Vertex haud carinulatus: ejus scutellum planulum, apice latiuscule truncatum; costa facialis subparallela, ad frontem plana, punctata, haud coarctata, ad verticem haud vel parum coarctata, infra antennas sulcata. — Pronotum breviusculum, processu quoque acutangulo vel rectangulo, metazona quam prozona haud breviore. — Elytra breviuscula, plus minus angusta, fusco *3-fasciata,* luteo-bivittata. Alæ disco basali sulfurescente, fascia arcuata nigra angusta vel angustissima, ad venam dividentem latiuscule interrupta, marginem posticum nunc includente, nunc liberante, apice fusco-inquinato. — ♂ alæ semper, elytra nonnunquam apice fusco. — ♀ Long. 27, ♂ 18; El. ♀ 22; ♂ 18 mill. — **Africa meridionalis;** Pron. B. Sp.

Les élytres offrent une 3me bande brune distincte qui prend souvent la forme d'une tache oblongue; l'extrémité de l'organe est réticulé de noir.

Var. citrinus. — Caput superne et pronotum, saltem in crista obsolete verrucosa; verticis scutellum eodemmodo rugulosum, posterius carinulatum. Costa facialis parallela, ad verticem biimpressa, haud angulata. Pronoti prozona posterius latiuscula vittis 2 obliquis luteis. Alarum discus basalis laete citrinus, vitta nigra completa marginem posticum includente; pars apicalis hyalina, venis nigris, apice ♀ immaculato, ♂ nigro-maculato. Femora post. breviora, crassiora, apice minus longe gracilia. Statura modice grandis. — Long. ♀ 32, ♂ 19; El. ♀ 30, ♂ 21; Fem. ♀ 17,5, ♂ 14 mill. — **Promontorium Bonæ Spei.** — Anne species?

Variété frappante par ses ailes à disque très coloré et non d'un jaune transparent comme chez l'espèce en général. Ressemble beaucoup aux petites variétés sudafricaines surtout à celle qui commence à prendre une croix blanche au pronotum. L'écusson facial est plat, fortement bordé, en sorte que le vertex n'est pas convexe et bombé pour se continuer avec la côte faciale. Le pronotum est court.

Var. australis. — Minor, crassiusculus. Pronoti metazona prozonæ æquilonga, posterius rectangula. Elytra albo-fasciata. Alarum fascia arcuata nigra anterius interrupta, posterius marginem liberans; apex ♀ ♂ infuscatus, ♂ fuscus. — Long.

♀ 24, ♂ 21; El. ♀ 24, ♂ 17,5 mill. — **Nov. Holland.** — Transit ad *Œ. senegalensem* at pronoti metazona nec abbreviata, nec rotundata.

7. Œ. infernalis, Sauss., Prodrom., p. 116; 9.

Var. — *a.* Elytra fasciata vel maculis angulatis obsita. Alarum fascia fusca marginem posticum includens. Long. ♀ 33, ♂ 25; El. ♀ 27,5, ♂ 24 mill. (Mongolia). — *b.* Alarum fascia fusca angusta vel in maculas soluta, obsoleta (Peking). — *c.* Alarum fascia fusca anterius et posterius evanescens (Mongolia). — Species valde variabilis. Capitis fastigio quam in *O. nigrofasciato* a latere magis angulato; pronoti lobi laterales angulo postico rectangulo-rotundato vel valde angulato. — Anne var. *Œ. nigrofasciati?*

Le crâne n'est pas caréné; l'écusson du vertex est plat, bordé d'arêtes fines ou non bordé. La côte faciale est parallèle dans sa moitié supérieure, tantôt tout entière lisse et convexe, tantôt faiblement cannelée depuis les antennes. Le pronotum est un peu allongé en avant des ailes, néanmoins la métazone est notablement plus longue que la prozone; le processus est à angle ♀ obtus ♂ droit, toujours arrondi. La métazone est plate en dessus; les deux sillons qui d'ordinaire vont converger à l'extrémité du processus sont ici faibles et peu prononcés. Les lobes latéraux ont leur angle postérieur moins largement arrondi que chez l'*Œ. nigro-fasciatus*, souvent coupé à angle droit arrondi, avec la moitié postérieure du bord inférieur horizontale, non oblique.

8. Œ. senegalensis, Kr. — Sauss., Prodr., p. 117; 10. — Kr. l. c. Pl. I, fig. 9.

Cette espèce est moins variable que l'*Œ. nigrofasciatus,* néanmoins les limites entre les deux espèces seront parfois difficiles à trouver. Elle varie comme suit :

a. Pronoti margine post. transverse arcuato; elytris elongatis (Senegalis); — elytris brevibus (Australia).

b. Major. Pronotum posterius obtusangulum. Elytra pallide bi-, vel trifasciata, furca ulnari angusta, basi dilatata, biseriata vel remote-reticulata. Alarum fascia nigra lata, interrupta, posterius marginem anguste liberans, anterius in campo anteriore et in area axillari antica nulla; margine costali nigro. Long. ♀ 33, ♂ 25; El. ♀ 27,5; ♂ 23 mill. (Senegalis).

c. Minor; alarum fascia nigra completa (Caucasus). — *c.* Crassus; elytrorum apice nigro; alarum fascia interrupta (Nov. Holl.).

9. Œ. Mlokozievetzi, Boliv., Bullet. Entomol. de Belgique, 1884, t. XXVIII, p. cv.

Œ. senegalensi affinissimus, prasinus, fusco-marmoratus. — Costa facialis parallela, ad verticem vix coarctata; verticis scutellum propter hoc magis truncatum. — Pro-

notum breve; metazona quam prozona ♀ breviore, ♂ æquilonga, margine posteriore ♀ transverse arcuato, ♂ subangulato vel obtusangulo. Crista dorsi humilis, linearis, haud compressa, obtuse tectiformis, pronotum ergo potius carinatum quam cristulatum et sulci obliqui posterius ad ejus apicem convergentes propter hoc *nulli.* — Elytra angusta, ante venam ulnarem valde fusco 2-, vel 3-fasciata, albido bifasciata, dehinc obsolete maculosa. — Alæ disco basali sulfureo, fascia arcuata fusca sat lata, ad angulum internum producta, marginem posticum liberante, ad venam dividentem interrupta. Femora post. fasciata. — Long. ♀ 27; ♂ 21; Pron. ♀ 5, ♂ 4,7; El. ♀ 27, ♂ 21 mill. — **Caucasus;** Tiflis.

Cette espèce m'a été envoyée par M. I. Bolivar; elle a la même livrée, du reste très variable, que l'*Œ. nigrofasciatus,* dont elle diffère par la forme du pronotum qui lui assigne sa place à côté de l'*Œ. Senegalensis.* Elle se reconnaît à sa carêne prothoracique peu élevée et dépourvue à sa partie postérieure des deux sillons en gouttières qui bordent cette carêne chez les autres espèces. Ce dernier caractère la distingue de toutes les autres espèces du genre, qui toutes possèdent ces deux sillons.

28. Genus **Pachytylus,** Fieb. — Sauss., Prodrom., p. 118; 20.

1. P. capensis, Sauss., Prodrom., 118, 119; 1.

Variat: ♀ Costa faciali ad ocellum vix dilatata, vix punctata; pronoto parum constricto, nec granoso, nec nigro-vario; elytris variabiliter reticulatis, arcu stigmatico explicato; area medio-discoidali basi uniseriatim areolata; area intercalata anteriore quadrato-areolata, posteriore apice haud multiseriata. — *Vena media* ante ejus furcam semper *a vena discoidali valde divergens.* — **Transvaal.**

♂ Fuscescens vel cinerascens. Scutellum verticis valde carinatum. Alæ vitreæ subtilissime cœrulescentes. Lamina supraanalis ovata, granulata, margine apicali obtusangulo ac utrinque leviter incisa.

Obs. Le bord postérieur de la plaque suranale ♂ étant faiblement échancré de chaque côté, il en résulte que ses angles postérieurs paraissent un peu saillants. C'est là peut-être ce que Stål a voulu exprimer dans sa description du *P. sulcicollis?* Il est donc possible que le *P. capensis* se confonde avec l'espèce de Stål.

7. P. cinerascens, Fabr. — Sauss., Prodrom., p. 119, 120; 7. — *P. brasiliensis,* Walker! Cat. B. M., Derm., Saltat: IV, 724, 4. — *Œ. cinerascens,* Hutton, Catal. of the New Zel. Diptera, Orthopt., Hymen., 1881, p. 93. — *Gryllus danicus,* Linn. S. N. Ed. XIII, 1767, 702, 57: — Stein, Deutsch. Entomol. Zeitung, 1878, 235.



29. Genus **Dittopternis**, Sauss,, Prodrom., p. 125; 23.

Les miroirs opaques des élytres ne sont ni aussi noirs ni aussi brillants que chez les *Heteropternis;* ils sont de couleur brune et, chez certaines espèces, ils paraissent devenir obsolètes[1]. La côte frontale est cannelée. Les ailes n'offrent pas toujours des parties enfumées.

Ce genre renferme des éléments divergents qui nous obligent de le modifier dans une certaine mesure.

D'une part l'espèce australienne qui vient s'y ajouter le décaracterise quelque peu, d'autre part l'exclusion de la *D. Couloniana* qui trouve mieux sa place dans le genre *Heteropternis* le rend mieux défini.

Synopsis specierum.

a. Antennæ capite pronotoque longiores. Pronoti carina cristulata; lobi laterales subretroproducti. Elytra in area discoidali plagiis micantibus notata; vena intercalata intermedia; vena ulnari triramosa; area ulnari et prima furca ulnari irregulariter densе reticulatis. Alæ ♀ fascia nebulosa semilunari campi postici; ♂ margine toto radiatim infuscato. Arolia tarsorum membranacea.

b. Lobi laterales pronoti angulo antico valde exciso, margine infero propter hoc obtusangulo. *1. Ceylonica*, Sss. — *2. venusta*, W.

b.b. Lobi laterales pronoti margine infero obliquo, subarcuato, anterius subsinuato. *4. zebrata*. Sss.

a,a. Antennæ capite et pronoto ♀ vix æquilongæ. Pronoti carina tenuis; lobi laterales postice rectanguli. Elytra speculis obsoletis; vena intercalata venæ mediæ quam venæ ulnari paulo propiore; vena ulnari biramosa; area ulnari et furca ulnari membranaceis. Alæ haud spurcatæ. Arolia tarsorum minima, compressa........................ *5. cruciata*, n.

2. D. venusta, Walk, — *Œdipoda venusta,* Walk.! Cat. B. M. Derm.; Salt. IV, 740, 73.

Fulvescens; alis diaphanis, disco basali splendide flavo, parte apicali fusco-reticulata; campi radiati fascia semilunari fusca. — ♂ alarum pars apicalis infuscata. — (Hindostana).

Var. Granulata; alarum discus basalis aurantio-flavicans; fascia campi postici nebulosa. — Africa merid. (Mus.-Brit)

[1] Chez les individus ayant séjourné dans la liqueur ils sont généralement détruits.

5. D. cruciata, n.

Fulvo-ochracea, bruneo-umbrata.

Antennæ graciles. — Caput læviusculum, facie perpendiculari. Scutellum verticis piriforme, subfoveolatum, apice producto, *truncato*, marginibus sinuatis. Tempora trigonalia, apicem rostri haud attingentia. Costa facialis sulcata, ad verticem et infra ocellum constricta, inferius parum dilatata ac planula. Oculi subrotundati, modice prominuli. Cranium læviusculum, seriatim nigro-punctatum, linea media pallida. — Pronotum læviusculum alutaceum, superne fascia pallida decussata nigro-marginata. Carina dorsalis tenuis, linearis, per sulcum unicum leviter intersecta. Prozona quam metazona valde brevior, fornicata, margine anteriore obtusangulato; in lateribus superius inter sulcum posticum et intermedium impressione nitidula. Metazona pentagonalis, planiuscula, canthis lateralibus nullis, processu acute-rectangulo. Lobi laterales in medio et in margine postico nigro-maculati; angulo postico rectangulo vel obtusangulo, margine infero in medio obtusangulato. — Elytra longuiscula, angusta, submembranacea, remote reticulata, corporis colore, fusco-multimaculosa ac punctata, apice pallucente, badio-venosa et punctata. Vena intercalata sat subtilis; areæ intercalatæ remote transverse venosæ; antica quam postica paulo angustior. Area ulnaris per venam spuriam divisa; vena axillaris haud typice confluens, abbreviata. — Alæ subhyalinæ, venis partim nigris, basi flavicantes, apice fusco-reticulato. — Femora postica modice crassa, superne, extus et intus fusco 2 vel 3-fasciata. — Tibiæ posticæ (cœruleæ?), spinis apice nigris, extus 10. Arolia inter ungues tarsorum minuta, compressa. — Pectus latum. Lobi mesosterni transversi, margine postico oblique arcuato. Lobi metasterni invicem sat remoti.

♀ Long. 20,5; Pron. 4,1; El. 19; Fem. 11,5 mill.

Australia meridionalis; Gawlertown.

Cette espèce cadre imparfaitement avec le genre *Heteropternis,* car la côte frontale n'offre pas de fossette, mais elle est plane ou légèrement cannelée. Nous avons cependant cru devoir éviter de former un genre nouveau pour la recevoir.

30. Genus **Hepteropternis,** Stål. — Sauss., Prodrom., p. 129; 25.

Synopsis specierum.

a. Elytra angusta, magna parte obscura, maculis pallidis irrorata. Area intercalata antica venulis crassioribus dense obsita; hae venulæ in parte apicali areæ, obliquæ.

b. Area intercalata antica quam postica valde latior, frequenter duplo latior, venulis arcuatis



impleta. Costa facialis convexiuscula, polita, haud marginata, inferius lata, evanescens, ad superum convergens, ad ocellum minute impressa. Calcaria interna tibiarum posticarum valde inæqualia; omnia apice incurvo. Elytra longiuscula. Alæ margine externo nebuloso. Corpus gracilius.

c. Lobi laterales pronoti margine postico sinuato, angulo postico propter hoc subretroproducto, acuto. Verticis scutellum apice truncatum. Lamina infragenitalis ♂ haud vel parum producta..*1. pyrrhoscelis*. St.

c,c. Lobi laterales pronoti margine postico recto, angulo postico recto, rotundato, haud retroproducto, margine infero arcuato. Verticis scutellum cordiforme, apice obsolete truncatum, potius rotundato-angulatum. Elytra hyalino-maculosa (area ulnari ac campo anali pallescentibus vel fulvidis.) Lamina infragenitalis ♂ longe acute producta.
2. obscurella, Bl.

b,b. Area intercalata antica quam postica haud vel vix latior. Costa facialis ad ocellum sulcata. Corpus modice gracile.

c. Area intercalata anterior venulis arcuatis crassioribus impleta. Lobi laterales pronoti late rotundati. Costa facialis ad superum convergens, infere evanida, transverse convexa. Lamina infragenitalis ♂ medio producta. Calcaria interna tibiarum posticarum valde inæqualia; omnia apice valde incurvo. Alæ margine nebuloso...........*2. hyalina*, n.

c,c. Area intercalata anterior venulis crassis haud arcuatis impleta. Lobi laterales pronoti postice obtusanguli, angulo hebetato, margine infero antice valde sinuato. Costa facialis latiuscula, planula, ad antennas dilatatiuscula, infra ocellum parallela, ad verticem coarctata, attamen latiuscula; scutellum verticis propter hoc latius truncatum. Calcaria interna tibiarum posticarum modice inæqualia; externa et supero-internum normale arcuata. Elytra breviora. Alæ dimidiatæ........................*3. Couloniana*, n.

a,a. Elytra latiora, fulvescentia, fusco-punctato-fasciata. Area intercalata antica quam postica haud latior, venulis transversis haud incrassatis plus minus irregularibus dense obsita. Costa facialis breviter sulcata infere minus lata. Calcaria interna tibiarum posticarnm valde inæqualia.
5. pudica, Serv.

1. H. pyrrhoscelis, St. — Sauss., Prodrom., p. 130; 1.

Gracilis; pronotum superne vitta longitudinali fulva, vel haud tæniatum, fusco-marmoratum. Elytra fera tota fusca, muculis et fasciis pellucidis minoribus ac angustis tessellata. Alæ basi flavicantes, de reliquo hyalinæ, fusco-reticulatæ, limbo externo nebuloso; area media areæ ulnari æquilata. — ♂ Lamina infragenitalis ab infero visa subconica, apice hebetato. — **Area sundaica;** Sumatra; Malacca; Java. — Sina.

Var. a. sinensis. — Fusco-velutino valde irrorata. — Antennæ dimidia parte apicali nigræ. — Caput utrinque fascia obliqua lutea. — Pronotum superne fusco-nigrum fascia decussata pallida, vitta lutea media nulla. — Elytra basi nigra, apice fusca, parum pallide irrorata, sed margine antico maculis 2 decoloribus magnis præ-

dito; vena intercalata *recta;* area intercalata anterior apice haud coarctata, venulis parallelis, prominulis, ultimis etsi obliquis; v. ulnaris parum arcuata; furca ulnaris latior, venulis fortibus biseriatim reticulata. — Alæ apice et margine exteriore ♀ fuscescente, ♂ infuscatæ fusco-reticulatæ, basi rosescentes vel dilute lateritiæ. — Long. ♀ 28, ♂ 22; El. ♀ 27, ♂ 23. — *Sina septentrionalis;* Kiang-Si. — (Anne Species?)

Var. b. Crassior, elytris paulo latioribus. Long. elytr. 25; Fem. 14 mill. — *Sina.*

Chez cette espèce l'aire intercalée antérieure de l'élytre a son extrémité rétrécie, et les dernières vénules transverses deviennent droites et espacées; cependant on observe des exceptions surtout chez les mâles, l'aire restant également large jusqu'au bout avec des venules grosses et obliques.

De Haan cite cette espèce comme se rencontrant au Cap de B. Esp. et Stål à Sierra Leone. Il y a probablement confusion avec l'*H. hyalina*, qui est une espèce africaine.

2. H. obscurella, Blanch. — Sauss., Prodrom., p. 130; 2.

Elytra minute et anguste pellucente-tessellata, margine suturali plus minus late pallido. Pronoti discus fuscus, vitta dorsali rufescente, haud pallide decussatus. — Alæ hyalinæ, basi flavicante, apice et limbo externo ♂ infuscatis, ♀ limbo vix nebuloso; area media areae ulnari æquilata. — **Australia; Nov. Guinea; Borneo; Ceram; Ambona.**

Espèce très distincte par la forme allongée et aiguë de la plaque sous-génitale du mâle. Les lobes latéraux du pronotum sont moins arrondis en arrière que chez la *H. hyalina;* ils sont parfois presque taillés à angle droit. Aux élytres l'aire intercalée antérieure n'est pas rétrécie à l'extrémité et ses vénules sont jusqu'au bout obliques et rapprochées, mais ensuite, après l'extrémité de la v. intercalée, elles deviennent plus ou moins perpendiculaires, très espacées et forment 4-5 grandes cellules comme du reste souvent chez les espèces suivantes.

3. H. hyalina, n.

H. pyrrhoscelidi simillima at crassior, ochraceo-fulvida, vel rufescens, fusco-marmorata, punctata et tessellata; subtus pallidior. — Antennæ annulatæ. Palpi lutei. — Costa frontalis ovato-foveolata. Scutellum verticis planum, ♀ æque longum ac latum, apice truncatum vel rotundatum. — Pronoti processus acutangulus, angulo rotundato; lobi laterales angulo post. late rotundato, margine inferiore arcuato. — Elytra ♀ quam corpus totum cum femoribus posticis paulo breviora, dimidia parte apicali pellucente, subhyalina, fusco-reticulata et punctata; dimidia parte basali fulvida, fusco-

marmorata, basi fusca; maculis 2 areæ mediæ nigro-nitidis, tertiaque obsoleta, nec non macula pallida majuscula ultra medium elytrum; campus analis totus fuscus. — Alæ limpidæ, subtiliter fusco-venosæ, ima basi flavicante; area ulnari quam area media latiore. — Femora post. extus nigro-punctata, intus superne irrorata. Tibiæ post. sanguineæ, calcaribus valde pilosis, interno-infero longissimo. — ♂ Lamina infragenitalis illæ *H. pyrrhoscelidi* similis, haud longe producta. — Long. ♀ 24, ♂ 20; El. ♀ 23, ♂ 19 mill. — Senegalis; ad flumem Casamanzam. — **Africa calida.** — Senegalis (coll. Brun. nº 2022). — Africa meridionalis; Natal; Transvaal; — Zanzibar (coll. Brun. nº 10,270).

A l'élytre l'aire intercalée antérieure est rétrécie à l'extrémité et les vénules y sont plus espacées. La côte frontale est plus ou moins rétrécie vers le vertex : lorsqu'elle devient très étroite l'écusson facial n'est pas tronqué mais à angle arrondi.

4. H. Couloniana, Sauss. — *Dittopternis Couloniana,* Sauss., Prodrom., 125; 1[1].

Cette espèce est presque intermédiaire entre les genres *Dittopternis* et *Heteropternis*, car l'éperon interno-inférieur des tibias postérieurs n'est guère que du tiers ou du quart plus long que le supérieur. Néanmoins l'espèce sera mieux placée dans le genre *Heteropternis*, car le grand éperon a la forme qu'il affecte dans ce genre; il est gros et parallèle jusqu'au bout, cilié et terminé par un onglet très court fortement recourbé en crochet. L'éperon supérieur a son extrémité aiguë et très arquée. — Les élytres s'atténuent vers l'extrémité; la veine intercalée est fine; l'aire intercalée antérieure est plus large que l'aire postérieure[1]; mais se rétrécit à l'extrémité; les vénules sont peu arquées, les dernières sont bifurquées, au delà des aires intercalées on voit 5-6 grandes cellules transversales.

5. H. pudica, Serv.! — Sauss., Prodrom., p. 130; 3.

Crassiuscula, ochraceo-fulvescens, bruneo-irrorata, habitu fere *Dittopternidis zebratæ*. Costa facialis subparallela, ad frontem coarctata, repleto-foveolata. Scutellum verticis ♀ apice trunctatum. Occiput pone oculos bruneo-fasciatum. — Pronotum diverso-modo bruneo-varium, nonnunquam bruneo-strigatum vel plagiatum, carina flavida. Prozona brevis; metazona quam prozona duplo longior, pentagonalis, canthis lateralibus retro magis divergentibus, margine postico rectangulo. Lobi laterales postice obtusanguli, margine infero angulato-arcuato. — Elytra latiuscula (ut in genere *Dittopternidi*), flavo-fulvescentia, nigro-nitido fasciata et maculosa, fasciis

[1] Ligne 7me de la description *au lieu de :* area intercalata *posterior* quam antica latior, *lisez :* area intercalata *anterior* quam postica latior.

2 luteis retro-angustatis; quarta parte apicali subvitrea, obsolete griseo-fasciatella; area ulnari pallida. Campus analis griseus, pallide punctulatus. Pars elytri ante venam ulnarem sita : quarta parte basali castanea, parte media fascia lata castanea flavido-strigata ornata. Area media apice quam area ulnaris haud sensim angustior. Vena intercalata gracilis, subrecta, apice intermedia; area intercalata postica quam antica basi angustior apice sublatior; utræque areæ venulis transversis rectis vel furcatis gracilibus dense obsitæ; area intercalata antica apice parum coarctata; area media ultra arcum stigmaticum areolis transversis 5-6, per venulas scalares delineatis prædita. — Alæ vitreæ, disco basali roseæ vel rosescentes, dimidia parte apicali hyalina margine exteriore nebuloso, ut in specie laudata, area ulnari quam area media sensim latiore. — Femora postica superne fasciata, latere externo in carinis nigro-punctato, latere interno rubro vel nigro-irrorato. Tibiæ post. sanguineæ, calcare infero-interno, longissimo quam superum plus quam duplo longiore; reliquis apice valde arcuatis.

Var. Alæ basi pellucente-citrinæ.

Long. ♀ 25, ♂ 19; El. ♀ 23, ♂ 18. — **Africa meridionalis;** Promont. Bon. Spei. (Mus. Genavensis; Mus. Lugduni Batavorum; — Mus. Parisiense, typus Servillei.)

Cette espèce est très caractéristique du genre par la longueur de son éperon supero-interne, mais elle se rapproche des *Dittoptermis;* par son *facies*, par la position de la veine intercalée de l'élytre et la réticulation des aires intercalées. Les élytres jaunâtres, bariolés de châtain rappellent la *Dittoptermis zebrata*. Chez les individus bien marqués ces organes offrent la livrée suivante dans la partie qui est placée en avant de la veine ulnaire : la base est brune avec un point jaune dans l'aire intercalée; puis vient une grande tache jaune triangulaire, puis une large bande brune formée de 3-4 bandes déchiquetées séparées par des taches en lignes jaunes, puis une grande tache pâle triangulaire du disque et des points bruns sur la marge, puis une bande brune oblique déjà obsolète, enfin 3 bandes très obsolètes et pâles sur la partie apicale transparente. Aux ailes le disque coloré occupe la moitié interne de l'organe et la couleur rose s'étend sur tout le bord postérieur.

36. Genus **Pycnodictya**, St. — Sauss., Prodrom., 144; 31.

1. P. obscura, L. — Sauss., Prodrom., 145; 1. — *Œdipoda rosacea*, Serv.! Orth. 728, 11.

♀ Caput et pronotum quam in typo rugosiora; pronoti processus rectangulus. (Typus Servillei, in Mus. Paris). — Long. 37; Elytre 33 mill. — *Promont. Bon. Sp.* ♀♂.



2. P. Galinieri, Reich. — Sauss., Prodrom., 146; 2.

♂ Quam ♀ minor, minus rugosus. Alarum fascia nigra marginem posticum includens. Femora post. margine infero minus dilatato. — Long. 22; El. 25 mill. — *Abyssinia; Transvaal.*

♀ *Var.* Alarum fascia nigra vittam humeralem incompletam emittens. — *Transvaal.*

37. Genus Œdipoda, Latr. — Sauss., Prodrom., p. 146; 32.

1. Œ. cœrulescens, L. — Sauss., Prodrom., p. 151; 4. — *Ctyphippus assumptii.* Santos Jorn. da Acad. de Scienc. de Lisboa, 1884.

M. J. Bolivar ayant reçu des individus pris aux Iles Canaries par M. F. Quiroga a pu constater que l'espèce figurée par Brullé rentre bien dans l'*Œ. cœrulescens* comme nous l'avions supposé, l. c.

2. Œ. Charpentieri, Fieb. Synops. 23. 6 (Lotos III, 1853, 123, 6). — Brunner de W.! Prodrom. d. Eur. Orth. 164, 5. — *Œ. cærulescens*, Sauss., var. *a*, Prodrom., 151, 4. — *Œ. collina*, Pantel, Contrib. à l'Orthopt. de l'Esp. centr. (Ann. Soc. Española de Hist. Nat. XV, 1886, 246.)

Œ. cærulescenti alis, *Œ. gratiosæ* de reliquo simillima, grisea vel flavicans, fusco-picta, frequenter picturis bruneis pruinosis ac lacteis multifarie ornata, ut in *Œ. gratiosa.* — Costa frontalis carinulata; verticis scutellum transversum, plus minus rugulosum, sensim ut in *Œ. cærulescente* constructum; tempora majuscula, foveolata. — Elytra valde trifasciata. — Alæ dilute cæruleæ, fascia transversa nigra in margine postico desinente, in illum haud arcuato-producta, vitta humerali nigra *elongata.* — Femora post. extus fusco et luteo 3-fasciata, intus nigra, annulo ante apicem luteo. Tibiæ post. cœruleæ annulo subbasali luteo, vel nigro et luteo fasciatæ.

Var. sulphurans, Pant. — Alæ rosescentes. Corpus sulfurescens. Tibiæ post. lutescentes. (Costa facialis distinctius sulcata. — **Hispania. — Gallia meridionalis. — Sicilia.** (Fieb.; Krauss.)

M. Pantel distingue cette espèce de l'*Œ. cœrulescens* par les caractères suivants. Les élytres sont en général plus courts; la livrée de ses ailes est un peu différente, les fémurs sont plus courts; mais nous ne saurions admettre que les formes soient plus ramassées; cela varie suivant les individus.

L'*Œ. Charpentieri* est intermédiaire entre les *Œ. cœrulescens* et *gratiosa.* La sculp-

ture de la tête est identique à celle de cette dernière espèce, l'écusson facial étant ♀ court et transversal, tandis que chez l'*Œ. cœrulescens* il est ♀ aussi long que large. Le corps est en général un peu moins trapu et le sternum moins large que chez l'*Œ. gratiosa*, un peu plus que chez l'*Œ. cœrulescens*. Les lobes du mésosternum ont leur bord interne un peu plus oblique, arqué, et l'angle plus arrondi que chez les *Œ. cœrulescens, gratiosa* et *Ledereri*. Les fémurs postérieurs ont la crête supérieure élevée comme chez l'*Œ. gratiosa*, mais excisée d'une manière moins perpendiculaire et l'angle qui en résulte est aussi moins prononcé : il l'est cependant plus que chez l'*Œ. cœrulescens* et la crête du fémur est plus haute que chez cette dernière. Ce sont là des détails minimes, qui varient avec les individus et qui ne sauraient être des guides sûrs pour la distinction des espèces, mais qui confirment cependant leur séparation.

L'*Œ. Charpentieri* se reconnaît surtout à la ceinture noire de ses ailes, qui est large comme chez le *cœrulescens* (souvent partagée par des lignes hyalines rayonnantes formées par les nervures radiées et par la v. divisante, qui restent incolores). Cette ceinture noire s'arrête au bord postérieur sans se continuer le long de ce dernier, mais elle atteint ce bord tandis que chez l'*Œ. cœrulescens* elle le laisse étroitement libre ; dans le champ antérieur elle emet une bande humérale *allongée,* comme chez l'*Œ. gratiosa*, et non raccourcie comme chez l'*Œ. cœrulescens*.

L'*Œ. Charpentieri* a le port de l'*Œ. gratiosa;* il est comme celui-ci sujet à être bariolé de brun, de noir, de jaune et de blanc, et cela d'une manière très inconstante qui présente presque autant de dessins qu'il y a d'individus ; les élytres et les fémurs postérieurs sont le plus souvent fortement faciés de noir ou de brun ; les bandes sont ou entières ou formées de points confluents, etc.

3. Œ. Ledereri, n. — *Œ. Charpentieri,* Sauss., Prodrom., 152; 5. (Syn. excl.)

Terrea, grisea, fuscescens. Caput parum rugosum. Verticis scutellum breve, planiusculum. Tempora rotundato-ovata, planula, antrorsum spectantia. Costa facialis planula, ad antennas leviter dilatata, ad frontem subparallela, subconstricta, carinulata. — Pronotum granosum, supra tuberculatum, metazona costato-tuberculata. Carina cristata, in prozona altior, in metazona anterius humilitata; incisura propter hoc profunda, aperta. — Elytra trifasciata ut in ***Œ. gratiosa;*** apice hyalino, parte hyalina parum obliqua, margine antico etsi membranaceo. — Alæ disco basali flavicante, fascia arcuata fusca angusta, marginem posticum liberante, angulum internum haud attingente, vittam humeralem longiusculam emittente. — Femora post. fasciata, nigro-punctata, intus fusca annulo ante apicem luteo, margine supero subito exciso. Tibiæ post. cœruleæ annulo subbasali luteo. ♀♂.

Syria, a Dom. Lederer lecta.

Cette espèce que j'avais confondue avec l'*Œ. Charpentieri*, Brun. est de couleur terne en dessus ; elle n'est pas bariolée ni marquée de plaques blanches comme les *Œ. gratiosa* et *Charpentieri*. La sculpture du front et du ventre ressemble beaucoup à celle de

l'*O. cœrulescens*, mais l'écusson vertical est plus transversal, à peine bordé, et les *tempora* sont plus arrondies : le pronotum est moins densément granulé, plus tuberculé et costulé en dessus. La crête est aussi élevée que chez les *O. gratiosa* et *Charpentieri*. Le dessin des ailes est très caractéristique ; il ressemble toutefois (à part la couleur du disque) à celui qui se prononce dans certaines variétés de l'*O. gratiosa* dans lesquelles la bande brune devient étroite et dégage le bord postérieur.

8. Œ. Brullei, Sauss., Prodrom., p. 153; 8.

Cette espèce, qui nous avait embarrassée tant que nous ne l'avions connue que par la figure citée, forme aujourd'hui le genre *Quiroguesia*. Voyez ci-dessus, à la page 34.

38. Genus **Meristopteryx** [1], n.

Antennæ filiformes, apice acuminatæ.

Caput leviter declive, facie subrecta. Occiput anterius utrinque carinula obliqua. Tempora foveata ad superum vergentia, carinato-marginata, arcuata, ad apicem rostri attingentia, postice lata, antice acuta.

Pronotum cristulato-carinatum; cristula per sulcos 2 intersecta; superne sulcis 3, intermedio haud percurrente; prozona arcuato-tuberculata; metazona pentagonalis, læviuscula, canthis lateralibus carinatis. Lobi laterales subparalleli, infere rotundati.

Elytra dilatata, ad apicem lata, rotundato-truncata, venulatione deformi; vena discoidali ad marginem apicalem retroarcuata; v. media deficiente; v. ulnari crassa; retro curvata; v. intercalata prominula, flexuosa, intermedia; area ulnari coriacea; parte apicali subito membranacea. — Alæ deformes, anomalæ. Campus anterior dilatatus, venis incrassatis, areis fenestratis; vena ulnari postica a v. dividente divergente. Campus posterior anterius scalari-venosus, campo radiato subcoriaceo, margine membranaceo. — Femora postica sat valida.

Le genre offre certains caractères des Tryxaliens, surtout dans la difformité des élytres et des ailes, qui offrent une vénulation anormale. Les ailes ont leurs aires antérieures dilatées et vitrées (ce qui est souvent le cas dans les Tryxaliens, presque jamais chez les Œdipodiens); cette difformité ne reproduit toutefois pas les formes qu'elle revêt chez les Tryxaliens (*G. Orphula*). Mais la nature rugueuse du corps, les détails de la tête : écusson du vertex, tempes, carinules du crâne et la carène bisinuée du pronotum, sont des caractères positifs d'Œdipodiens, qui doivent faire placer ce type parmi ces derniers. Il faut y voir une de ces formes intermédiaires dans lesquelles un caractère

[1] De μερίζω partager en compartiments, et πτέρυξ aile. — Qui a les ailes divisées en compartiments.

étranger vient se greffer sur le type de la tribu, comme par une inadvertance de la nature. Les carinules du crâne rappellent les *Trilophidia, Derotmema, Tmetenota* et *Trachyrhachis ;* et ce caractère là est spécial aux Œdipodiens.

1. M. rotundata, Walk. (Fig. 3.) — ***Œdipoda rotundata,*** Walk.! Cat. B. M. Derm., Saltat. IV, 1870; 743, 76, ♂.

Sat gracilis, fulvo et fusco marmorata. — Antennæ capite et pronoto simul sumtis æquilongæ. — Caput: verticis scutellum planiusculum, postice latum, antice longiuscule angustum, apice truncatum, per carinulam clausum, postice sulco transverso notatum, utrinque carinato-marginatum, carinis inter oculos parallelis, anterius per tempora valde sinuatis. Costa facialis carinato-marginata, superne leviter convergens, ad verticem truncata. Occiput posterius punctis impressis 2, anterius carinulis 2 antrorsum convergentibus.

Pronotum superne sulcis distinctis 3. Prozonæ cristula a latere biundata; margo anterior arcuatus; tuberculi 2 compressi utrinque ad marginem anticum, 2 ad sulcum posticum, nec non 2 laterales; dorsum insuper carinulam arcuatam vel impressionem utrinque ad cristulam inter sulcum intermedium et posticum præbens; metazona quam longior sublatior, lævis, apice rotundato vel subinciso, cristula arcuata.

Elytra fusco 3-fasciata, a basi ad trientem apicalem dilatata, dehinc margine anteriore valde retro-arcuato; tertia parte apicali membranacea, lata, apice suboblique rotundata, truncata. Campus marginalis venis longitudinalibus 3, transverse remote venosus; vena mediastina et postmediastina confluentibus. Venæ principales prope basin retro-arcuatæ; v. humeralis indivisa; v. discoidalis ut consuete anguste furcata, ramo postico apice cum margine valde retro-arcuato et furcato; v. ulnaris crassa, ultra medium valde retro-curvata ac furcata, ante furcam ramos 2 rectos, invicem remotos ad marginem posticum emittens. Areæ intercalatæ dense transverse venulosæ. Area ulnaris densissime reticulata; ejus furca secunda basi dense radiatim reticulata. Tertia pars apicalis elytri, ultra fasciam fuscam subito membranacea, quadrato-reticulata (hæc pars apicem furcæ apicalis venæ ulnaris includens). Campus analis margine posteriore membranaceo, decolore; vena axillari cum v. anali confluente.

Alæ vitreæ, margine postico apicali et antico partim infuscato, venulatione profunde anomala. — Campus anterior valde dilatatus; ejus margo costalis in triente apicali valde retro-obliquus, subarcuatus, infuscatus. Venæ difficile recognoscendæ: Venæ humeralis et discoidalis incrassatæ, flavæ, invicem remotæ; v. discoidalis basi sinuata; v. media subtilis, recta, fere a basi libera, apice parum arcuata. V. ulnaris anterior fusca, subrecta venæ ulnari posticæ subcontigua. V. dividens subtilis, a

v. ulnari post. divergens! aream vitream anomalam *postulnarem* liberans. Area medio-discoidalis late fenestrata; area media latissima, fenestrata; area ulnaris nulla; area postulnaris (quam aream ulnari-analem vocare possumus) basi nulla, apice latiuscula. Areæ 3 illæ remote scalari-venosæ. Apex campi antici breviter infuscatus, venis fuscis, areolis polygonalibus aliquibus præditus. Campus posterior semi-orbicularis, quam campus anterior vix brevior; sinus analis propter hoc obtusissimus. Areæ axillares scalari-venosæ. Campus radiatus densissime albido-reticulatus, subcoriaceus, tantum in margine fusco-membranaceus, translucidus, transverse albido-venulosus.

Pedes luteo et fusco annulati. — Femora post. sat valida, brunea, carinis externis nigro-punctatis; subtus fasciis 2 fuscis, 2 luteis; intus fusca, fascia præapicali lutea, altera incompleta; inferius et margine supero partim luteis. Tibiæ post. luteo et nigro annulatæ, spinis extus 8-9. Arolia tarsorum minuta. Lamina infragenitalis hebetata.

Pectus et abdomen fusco-marmorata.

♂ Long. 15; Pron. 3,2; El. 14; latit, 3,2; Fem. 9 mill.

India orientalis; Bengalia septentrionalis. (Mus. Britann.)

40. Genus **Trilophidia,** Stål. — Sauss., Prodrom., p. 157; 34.

Tr. annulata, Th. — Sauss., Prodrom., 157; 1.

Var. japonica. — Statura major. Pronotum magis tuberculatum, tuberculo utrinque in prozonæ dorso alteroque in lateribus summis, majore. — Elytra grisea. — Alæ hyalino-thalassinæ, basi haud flavæ, margine toto latiusculæ nebuloso. — Long. ♀ 28, ♂ 18; El. ♀ 26, ♂ 19,5 mill. — *Japonia.*

Var. mongolica. — *Var. japonicæ* conformis, elytris tamen fasciatis. — *Sina septentrionalis;* montes in septentrione urbis Pekin.

40. Genus **Tmetonata,** Sauss., Prodrom., 159; 35.

Ce genre a été établi sur un seul individu et la diagnose que j'en ai donnée (Prodr., p. 56, nº 35) se trouve être trop spéciale. Le genre doit être défini comme suit :

Corpus crassum, terrosum. — Costa facialis haud sulcata, rugulosa, ad frontem lata, infra ocellum angustior, coarctata vel constricta, dehinc subdivergens, et per carinulam tranversam clausa, denique infere ad clypeum dilatata. Vertex obtusissimus,

rugosus; scutello obsoleto, rugoso, ♀ transverso, haud foveolato, declive, anterius per tempora utrinque valde sinuato et angustato, aperto. Tempora foveolata, rotundata, ad anticum spectantia, a supero haud perspicua. — Pronoti processus marginibus sublobatis, angulo apice rotundato. — Elytra ♀ abdomen haud vel plus minus superantia, apice valde attenuata; area discoidali ultra stigma grisea, submembranacea. Venæ humeralis, analis et axillaris subgranulatæ, in granulis nigro-punctatæ. Vena intercalata venæ mediæ quam v. ulnari saltem apice propior; v. axillari variabili. — Alæ coloratæ, apice obtusæ, campo anteriore valde angusto, aream axillarem vix superante; area ulnari variabili; disco basali et in margine postico rubro. — Femora postica margine superiore cristato, ultra medium exciso; superne fasciata; latere interno nigro, ante apicem flavido, fascia transversa nigra; latere externo carinis inferis extus nigro-punctatis. Arolia tarsorum minuta. — Lamina supra-analis ♀ trigonatis, sulcata, apice haud acuta.

Ce genre sud-africain se distingue facilement des genres voisins à la forme des fémurs postérieurs qui ont le bord supérieur dilaté, et excisé après le milieu, comme dans le genre *Œdipoda* (même plus fortement encore). La tête obtuse et arrondie en avant n'offre pas d'écusson distinct ; les carènes marginales qui la dessinent, et celles qui bordent la côte faciale formant des rugosités sinueuses ; les *tempora* sont arrondies, placées dans un plan antérieur, comme chez certains *Œdipoda* et chez les *Leprus*.

Les elytres sont en général fasciés, ponctués de brun, rugueux, surtout dans le champ anal : leurs vénules sont souvent salies, en sorte que par transparence elles paraissent comme renflées au milieu ; dans la moitié apicale les cellules sont allongées et renferment souvent des points ou petites lignes opaques sur leur ligne médiane. Le corps est très rugueux, verruqueux et le bord postérieur du pronotum offre des tubercules linéaires. La *T. verrucosa* est décrite en détail avec les caractères qui forment le faciès du genre.

Synopsis specierum.

a. Pronoti lobi laterales posterius rectanguli. Alarum area ulnaris dilatata, quam a. media latior.
  b. Alæ campo anteriore et intermedio fuscis, campo radiato miniato........ *1. tuberculosa*, n.
  b,b. Alæ basi miniatæ, dehinc infuscatæ.................................. *2. rugosa*, Sss.
a,a. Pronoti lobi laterales leviter retroproducti, acutiores, angulo rotundato. Alarum area ulnaris haud dilatata; discus basalis roseus.
  b. Alæ obtusiores, parte apicali tota fusca.
    c. Alæ obtusissimæ, fuscæ, disco roseo basali minore.................. *3. verrucosa*, n.
    c,c. Alæ paulo longiores, disco basali et margine postico roseis............... *4. scabra*, n.
  b,b. Alæ longiores, apice minus obtusæ, parabolicæ, fascia semilunari fusca, limbo late vitreo. *5. terrosa*, n.

1. T. tuberculosa, n.

Quam *T. terrosa* paulo minus crassa. Caput ubique tuberculatum, excepto in orbitis; his vix radiatis. Costa facialis infra ocellum angustior, subparallela. — Pronotum verrucoso-tuberculatum; tuberculis dorsalibus remotis, rotundatis, politis; margine posteriore undulato, sublobato, sed haud radiato-costato. Lobi laterales angulo postico rectangulo, hebetato-rotundato, margine posteriore nec sinuato, nec undato. — Elytra angusta, femora post. ♀ haud superantia. — Alæ miniatæ, campo anteriore, area axillari apiceque campi radiati fuscis; venis remotis, areolis quadratis, indivisis, venis spuriis apicis fere nullis. — Pedes nigro-punctati. Femora post. fasciata; tibiis nigro-flavoque annulatis. — ♀ Long. 19; Pron. 5; El. 15,5; Fem. 11 mill. — **Africa meridionalis.**

2. T. rugosa, Sauss., Prodrom., p. 159; 1.

Quam *T. verrucosa* paulo minus crassa et minus rugosa, minus granosa. Costa facialis superne latissima, parallela. Pronoti metazona apice haud producta, quam prozona parum longior. Cristæ prozonæ dentes profundius sejuncti, postice perpendiculares; lobi laterales minus tuberculosi. Alæ miniatæ, apice infuscatæ, campo anteriore paulo latiore. Femora postica ut in speciebus reliquis superne cristata, crista ultra medium excisa et eodemmodo picta. Arolia inter ungnes tarsorum minuta, sed quam in *T. tuberculosa* majora.

3. T. verrucosa, n.

Crassa, fulvo-brunea, rugosissima, verruculosa. — Costa facialis ad frontem lata parallela, infra ocellum constricta, infere dilatata, granulata, obsoleta. Scutellum verticis incondite marginatum. Occipitis carinulæ juxta-oculares transversæ, vix arcuatæ, utrinque 2, antica elevata, postica granulata, obsoleta. Orbitæ posterius radiatæ. — Pronotum granosum et compresso-, vel costato-verrucosum; ad marginem anticum utrinque carinulis 2, et inter sulcos alteris 2. Metazona subtiliter carinata, carina apice elevatiore; processus ad apicem trigonali-productus, hebetatus; margine postico oblique radiato, carinulato, ante apicem utrinque subinciso. Lobi laterales vix retroproducti postice subrectanguli, rotundati, margine postico undato vel crenulato, sublobato, margine infero posterius subhorizontali, anterius obliquo, sinuato. Os et pectus nigra, flavo variegata, vel fulva nigro-varia. — Elytra ♀ abdo-

mine paulo breviora, ♂ femora superantia. — Alæ ♀ obtusissimæ. Campus anterior fuscus. Campus posterior dimidiatus, disco basali minore, roseo, de reliquo fuscus, venis obscurioribus; pars fusca quam pars rosea valde latior. — Femora postica crassiuscula, margine inferiore subarcuato, superiore dilatato, ultra medium valde exciso. Latus internum atrum, superne fulvo-marginatum, parte apicali flavo-lutea, per lineam atram transversam divisa. Latus externum parte basali dilatata fulva, area supera et carinis nigro-punctatis, parte apicali nigro-bifasciata, vel tota nigrescente. Tibiæ post. nigro et luteo fasciatæ, spinis extus 8. Arolia tarsorum minima, compressa. — Abdomen nigrum, subtus flavum, apice nigro. Valvæ genitales parum acutæ. — *Var.* Pronoti metazona et femora basi rubescentia, vel lutea. ♀ Long. 21; ♂ 15; Pron. ♀ 5,8, ♂ 3,8; El. 17,5, ♂ 14; Fem. 10,5, ♂ 9 mill.

Africa meridionalis; Promont. B. Sp. 2 ♀.

Espèce très trapue et un peu plus rugueuse que la *T. rugosa.* Le vertex un peu moins incliné. La côte faciale moins large, irrégulière, un peu étranglée sous l'ocelle et un peu divergente au-dessous de l'étranglement. Le pronotum plus fortement tuberculé, les dents de la crête de la prozone regardant en arrière, au moins la seconde; l'extrémité du processus formant un petit prolongement un peu déprimé, ce qui dégage d'autant le carène, et les bords avant l'extrémité comme sublobés. Les lobes latéraux tuberculés ; leur bord postérieur tuberculé ou crénelé vers l'angle inférieur.

4. T. scabra, n.

T. verrucosæ et *terrosæ* formis, sculptura ac pictura simillima. Costa facialis ad ocellum constricta. Differt alis quam in prima longioribus, acutioribus, quam in secunda brevioribus, obtusioribus. Alæ radiatim fuscæ, apice venis spuriis brevibus reticulato, ut in *T. terrosa;* discus basalis latiuscule nec non margo posterior rosei; pars fusca propter hoc postice attenuata et a margine remota. ♀ Long. 23; Pron. 6; El. 18; Fem. 11,3 mill. — **Africa meridionalis**; Promont. Bon Spei.

Ici la partie brune des ailes qui couvre toute leur moitié apicale a une tendance à se séparer du bord et à se réduire à l'état de bande semilunaire brune, comme chez la *T. terrosa*, en ce sens que l'extrémité de la partie brune se détache du bord en arrière et se termine en pointe effacée.

5. T. terrosa, n.

T. verrucosæ valde similis, valde rugosa et granulata. Verticis scutellum transversum, posterius utrinque carinula transversa præditum. Occiput fascia longitudinali

nigra, ad oculos utrinque carinula elevatiore, pone illos sparse granosum. — Pronotum dense granulatum et eodemmodo rugosum, at processuus apice subtruncato, haud producto; metazona propter hoc quam prozona minus longa, ut in *T. rugosa*. Lobi laterales sat distincte retroproducti, angulo postico angustiore valde rotundato, margine postico sinuato sed haud undulato; margine infero toto obliquo, vix sinuato. — Elytra fulvescentia, fasciis 2 pallide-fuscis, apiceque lingiuscule fusco-punctata. — Alæ quam in reliquis speciebus sensim longiores et minus obtusæ, fascia lata semilunari fusca ad marginem anteriorem latissima, postice attenuata, intus oblitterata, a margine postico valde remota. Limbus externus totus late hyalinus venis fuscis, posterius limpidus ac rosescens. Campus anterior ad basin fuscus; area ulnari quam a. media haud latiore. — Pedes illis *T. verrucosæ* similes. — ♀ Long. 22; Pron. 5,9; El. 20; Fem. 11 mill.

Africa meridionalis; Pron. B. Sp.

42. Genus **Trachyrrhachis,** Sc. — Sauss., Prodrom., p. 154, 160, 162.

Vena intercalata elytrorum venæ mediæ subparallela.

Synopsis specierum.

a. Antennæ graciles, ♂ quam femur post. longiores, ♀ valde breviores. Elytra remotius reticulata; tota fusco-maculosa; area intercalata postica uniseriatim areolata; area ulnari per venam distinctam divisa. Pronoti prozona utrinque tuberculata et costata; lobi laterales angulo postico acuto. Femora post. margine supero haud sensim sinuato; latere interno fusco-cœruleo, fasciis 2 nigris, unaque flavida; vel basi nigra fasciis 2 cœruleis, una nigra. — Alarum fascia nigra antice haud angustata; apex alæ saltem ♂ fusco-punctatus.

2. pardalina, Sss. — *3. maculosa*, Sss.

a,a. Antennæ graciles, ♀ ♂ quam femora valde breviores. Elytra densius reticulata, dimidia parte basali in campo discoidali confertim reticulata; dimidia parte anteriore fusco 3-, luteo 2-fasciata, apice secundum marginem anticum fusco-punctata; area intercalata postica et area furcæ ulnaris multiseriatim areolatæ. Pronotum granosum; prozona tuberculata. Femora postica margine supero ultra medium sinuato, latere interno nigro-, et flavo-fasciato.

b. Alæ basi citrinæ, fascia arcuata fusca.

c. Elytra dimida parte basali ♀ dense reticulata, attamen quam in *T. fenestrali*, S. minus coriacea. — Alarum fascia arcuata fusca antice angustata, evanida, cum vittam humeralem ad unam continua.

d. Major. Costa frontalis vix coarctata. Lobi laterales pronoti angulo postico hebetato.

4. fuscifrons, St — *5.* (*capito*, St.).

d,d. Minor. Costa frontalis angustata. Lobi laterales acuti............*5. mexicana*, Sss.

c,c. Elytra minus dense reticulata. Alarum fascia fusca antice completa. Lobi laterales pronoti vix retroproducti, angulo postico rotundato vel infere rectangulo.

7. borealis (Coll. Brunn. nº 12,245, ♀).

b,b. Alæ limpidæ. Elytra sat dense reticulata..........................*6. Kiowa*, Thom.

2. T. pardalina, Sauss., Prodrom., p. 162; 2.

Major. Pronoti prozona læviuscula, parce tenuiter tuberculata; lobi laterales angulo postico recto, acuto. Alarum discus basalis purpureus vel roseus, vel sulfureus; area ulnaris sat irregulariter reticulata. — Long. 36, ♂ 37; El. ♀ 33, ♂ 27,5 mill. — Colorado.

3. T. maculosa, Sauss., Prodrom., p. 162; 3.

Minor. Pronoti prozona rugosa, valde tuberculata; lobi laterales pronoti angulo postico acutangulo. Alarum discus basalis sulfureus; area ulnaris biseriatim areolata. Elytra et alæ breviores etsi in ♂ quam corpus totum breviora. — Long. ♀ 32, ♂ 22; El. ♀ 27, ♂ 21. — America borealis interior.

8. T. mexicana, Sauss., Prodrom., p. 164; 8.

T. fuscifronte simillima, ejusdem picturæ; costa facialis ad verticem dimidia latitudine coarctata. Elytra quam in specie laudata dimidia parte proximali densius reticulata, et alarum furca venæ mediæ angustiore. — (Coll. Brunn. nº 7136ᵇ.)

Cette espèce, qui ne m'est connue que par un mâle, n'est peut-être qu'une variété de la *Ps. fuscifrons*.

44. Genre **Conozoa,** Sauss., Prodrom., p. 154, 164; 37.

Ce genre est plus nécessaire que naturel. Nous l'avons établi à notre corps défendant pour recevoir les espèces qui décaractérisaient les genres *Trimerotropis* et *Trachyrrhachis*, mais comme les formes sont identiques à celle des *Trimerotropis,* on pourrait se borner à en former une section de ce genre.

La tête est petite comme chez les *Trimerotropis*. Les lobes latéraux du pronotum ont souvent leur angle postérieur prolongé en bas en forme de pointe, toutefois ce caractère souffre des exceptions, cet angle étant parfois arrondi comme chez les *Trimerotropis*, mais tout en formant en général encore un petit angle inférieur.



Les bandes brunes des élytres sont marginales; elles ne dépassent pas la veine ulnaire, de même que chez les *Psinidia,* et sont surtout noires dans le champ marginal, tandis que chez les *Trimerotropis* ces bandes sont plus pâles et traversent l'élytre dans toute sa largeur lorsqu'elles sont bien développées. Aux ailes l'aire ulnaire est légèrement plus large que l'aire médiane.

Obs. Les arêtes latérales du pronotum sont bien coupées par le sillon typique, c'est seulement chez certains individus aberrants que le contraire peut s'observer. Il faut donc rabattre de ce que j'ai dit à ce sujet : Prodrom., p. 165.

La carène du pronotum vue de profil est souvent bilobée comme chez les *Trimerotropis,* mais souvent aussi elle est droite et seulement faiblement coupée par le sillon antérieur, en sorte qu'elle paraît presque entière sur le prozonite. Les espèces dans ce cas (*C. sulcifrons, Rogenhoferi*) pourraient presque aussi bien se placer dans le genre *Dissosteira*, si leur livrée et leur *habitus* ne les rattachaient positivement au type des *Trimerotropis.*

Synopsis specierum.

a. Pronoti cristula per sulcos distincte incisa, a latere visa bilobata.

b. Cristæ lobi elevati, dentiformes. Elytrorum dimidia pars apicalis membranacea, margine antico haud distincte bifasciato. — Lobi laterales pronoti angulo postico infere acute producto..*4. rebellis,* n.

b,b. Cristæ lobi parum elevati, rotundati. Elytrorum ♀ tertia pars apicalis membranacea, margine antico fusco-bifasciato.

c. Lobi laterales pronoti angulo post. infere acute producto.............*1. Behrensi*, Sss.

c,c. Lobi laterales pronoti angulo post. rotundato......................*3. Wallula*, Sc.

a,a. Pronoti cristula per sulcum anteriorem vix incisa, ejus pars prozonalis propter hoc subrecta, haud bilobata.

b. Pronoti carina compressa, cristata. Pronoti lobi laterales angulo postico infere acute producto ....*2. sulcifrons*, Sc.

b,b. Pronoti carina subtilis. Pronoti lobi laterales angulo post. rotundato.....*5. Rogenhoferi*, n.

Conspectus specierum, diversomodo ordinatæ.

a. Elytra irrorata. — *rebellis.*

a,a. Elytra margine antico distincte fusco-bifasciata.

b. Fasciæ marginis antici in campo discoidali productæ. — *Behrensi.* — *Wallula.*

b,b. Fasciæ marginis antici venam discoidalem haud vel obsolete transnatantes. — *sulcifrons.* — *Rogenhoferi.*

a. Tibiæ posticæ extus spinis 8. — *sulcifrons.*

a,a. Tibiæ posticæ extus spinis 9. — *Behrensi.* — *Wallula.*

a,a,a. Tibiæ porticæ extus spinis 10. — *Rogenhoferi.*

Alarum fascia arcuata fusca :
a. marginem posticum attingens, intus abbreviata.
b. lata, anterius haud angustata. — *rebellis*. — *Behrensi*. — *Wallula*.
b,b. angusta, anterius angustata. — *sulcifrons*.
a,a. marginem posticum late liberans. — *Rogenhoferi*.

a. Alæ apice attenuatæ, margine exteriore pone aream axillarem recto vel subsinuato. — *Behrensi*. — *Wallula*. — *sulcifrons*.
a,a. Alæ apice obtusiores, rotundatæ, margine exteriore arcuato. — *Rogenhoferi*.

4. C. rebellis, n.

Gracilis, compressa, fulvescens, fusco- et albido-picta. — Antennæ longiusculæ, graciles. — Caput angustum, compressum. Costa facialis subparallela, sulcata. Scutellum verticis piriforme, angustum, apice foveolatum. Tempora trigonalia, haud elongata. — Pronotum anterius attenuatum, granulatum. Prozona elevatiuscule cristata, a latere visa valde bidentata vel bilobata ut in G. *Trachyrrhachidi*, inter sulcos dentem vel lobum angustum efficiens. Metazona vix rugulosa, ♀ transversa, obtusangula, carinata, canthis lateralibus acutis. Lobi laterales angulo infero in dentem producto, margine pone angulum arcuato. — Elytra angusta, peculiare fusco-irrorata, ubique fusco-punctulata; margine costali basi et in medio macula fusca, campo discoidali maculis 3-4 elongatis fusco-nigris, ultima secundum venam discoidalem frequenter evanescente. Pars dimidia basalis dense reticulata; vena intercalata venæ mediæ valde approximata; pars dimidia apicalis quadrato-reticulata. — Alæ disco basali subfureo, fascia arcuata fusca in margine postico haud continuata, antice vix coarctata, vittam humeralem incompletam emittente; margo anterior ultra fasciam niger. Pars apicalis hyalina, fusco-reticulata, maculis vel lineis fuscis. — Margo externo-posticus subsinuatus. — Femora post. intus et extus nigro 3-fasciata; extus infere albida. Tibiæ post. cœruleæ.

Genæ pronotique latera albido-picta vel fasciata; pronotum nonnunquam anterius fusco 5-vittatum; meso-, et metapleuræ oblique albido bivittatæ. — Long. ♀ 22, ♂ 15; El. ♀ 22, ♂ 18,5 mill. — **California** (Coll. Brunn. nº 9727).

Cette espèce se distingue des autres *Conozoa* par la crête du pronotum qui est plus élevée, et aussi fortement bidentée que chez les *Trachyrrhachis;* par ses élytres dont toute la moitié apicale est membraneuse et réticulée par carrés, et dont la livrée est assez différente de ce qu'elle est chez les autres *Conozoa,* n'étant pas distinctement bifasciée dans le champ marginal, mais irrégulièrement salie de brun. — La taille est celle des *C. sulcifrons* et *Wallula*.



5. C. Rogenhoferi, n. (fig. 4).

Gracillima, compressa, griseo-fulvescens. — Caput minimum, compressum, punctulatum. Verticis scutellum ellipticum, carinatum, postice subclausum, antice truncatum et impressum. Tempora minuta, trigonalia, leviter impressa. Costa facialis infra ocellum constricta, sulcata, supra illum latiuscula, plana, punctata, subparallela, marginibus vix arcuatis, ad verticem parallela, haud coarctata. — Pronotum sat minutum, humiliter carinatum; ejus carina ante sulcum anteriorem subcompressa, inter sulcos subtilior; per sulcum posticum leviter, per sulcum anticum vix incisa. Metazona superne plana, punctulata, pentagona, æque longa ac lata, carina tenui, a latere subarcuata, margine postico ♀ rectangulo, nigro-fasciato; canthi lateralis rotundati nec carinati nec acuti. Lobi laterales margine infero obliquo, recto, subundulato, angulo postico vix retropruducto, rotundato; infere subangulato, margine postico vix sinuato. — Elytra elongata, dimidia parte basali coriacea, campi marginalis fasciis 2 fuscis; basi, fascia ante medium et apice, pallidis; campo anali membranaceo, remote irregulariter reticulato; dimidia parte apicali membranacea, quadrato-reticulata. Vena intercalata obsoleta, venæ mediæ parallela; vena ulnaris nonnunquam postice ante furcam 1-2 ramosa; area ulnaris indivisa. — Alæ quam in reliquis speciebus apice obtusiores, margine externo toto arcuato, haud subsinuato, disco basali citrino, fascia arcuata fusca, antice angustata vel evanida, ad vittam humeralem reducta, postice marginem late liberante. Area ulnaris quam a. media paulo latior. Dimidia pars apicalis vitrea. — Femora postica gracillima, superne extus fusco-bifasciata, intus fusca, fasciis 2 flavidis. Tibiæ post. luteæ (cœruleæ?), extus spinis 10. — ♀ Long. 27; El. 28 mill. — **Bagdad**[1] (Mus. Vindobonense).

Espèce un peu aberrante, de forme très svelte. Le pronotum est assez large aux ailes, mais se rétrécit fortément en avant, en sorte que la tête, vue en dessus, est très petite, plus petite que dans aucune autre *Conozoa* ou *Timerotropis*. La carène dorsale est très faible, point bilobée par les sillons ; vue de profil elle est moins droite que chez la *C. sulcifrons*, subsinuée, le pronotum étant très légèrement arqué en selle. Les élytres sont longs et étroits, peu atténués à l'extrémité. Les ailes ont une forme et surtout une livrée spéciale, la bande brune restant éloignée du bord postérieur de l'organe.

[1] L'étiquette porte *Bagdad*. Est-ce Bagdad en Mésopotamie ou serait-ce quelque localité de l'Amérique septentrionale, pays où l'on répète si volontiers les noms de l'ancien continent, au risque de donner lieu à des confusions ? L'insecte a un facies tout américain, se rapprochant du type *Trimerotropis*.

45. Genus **Trimerotropis**, St. — Sauss., Prodrom., p. 154, 166; 38.

Synopsis specierum.

a. Alæ apice obtusæ, rotundatæ, obtuse bilobatæ; campus anterior et area axillaris latiusculi apice obtuse rotundati; campus anterior aream axillarem parum superans. Margo apicalis areæ axillaris parum obliquus. Margo externus leviter arcuatus. — *monticola*. — *tolteca*. — *laticincta*.

a,a. Alæ magis attenuatæ, apice sat triangulares, minus obtusæ. Campus anterior apice angustius rotundatus, aream axillarem magis superans; hæc margine exteriore sensim obliquo, minus arcuato ac longiore. Margo externus pone aream axillarem rectus vel subsinuatus. — (*laticincta*) — et reliquæ species.

1. Tr. tolteca, Sauss., Prodrom., 169; 1.

♂ nigrescens. Pronoti crista humilis, parum crenata, tuberculo baseos metazonæ nullo. Alæ dimidia parte distali infuscatæ, fascia arcuata et apice fuscioribus. — Tellus Mexicana; Durango. (Coll. Brunn. nº 15,034.)

2. Tr. monticola, Sauss., Prodrom., 170; 4 (♂, non ♀).

Læviuscula. Scutellum verticis planum, polygonale, quam latius haud longius, subcarinulatum, apice angulato-foveolatum. — Pronoti; prozona rugulosa, carna subbilobata. Metazona plana, verrucis minutis nigro-nitidis conspersa. — Alæ apice obtusæ; campo anteriore latiusculo aream axillarem parum superante; fascia latissima transversa nigra corpore parallela. Tibiæ post. sanguineæ.

Var. — *a.* ♀ Alarum fascia latissima, vel : alæ nigræ, apice breviter hyalino, basi tota et margine postico, sulfureis. — *b.* ♂ Alarum fascia nigra lata, disco basali latius flavo; in hoc casu fascia nigra vittam humeralem emittente. — Long. ♀ 28, ♂ 23; El. ♀ 32, ♂ 25,5 mill. — Mexico alta, in montibus. — Nova-Mexico. (Coll. Brunn. nº 11,450.)

Var. huastecæ : — Alæ breviores. Campus anterior et area axillaris latiusculæ, apice obtusiores. Discus basalis late sulfureus, fascia angustiore fusca, extus sinuata, in margine postico haud continuata, antice vittam humeralem incompletam emittente ♂. — Long. 19; El. 21 mill. — Tellus mexicana. In montibus temperatis lacus Meztitlani, in pago Huasteco cepi.

Cet insecte ressemble de tous points à la *Tr. monticola* par ses formes, sa sculpture,

la forme de ses ailes et par le fait que la bande brune de ces organes ne se continue pas sur le bord postérieur ; mais cette bande est beaucoup plus étroite que ches le type, étant sinuée en dedans et en dehors. Méanmoins je considère cet individu comme formant une simple variété de l'espèce citée.

3. Tr. laticincta, Sauss., Prodrom., p. 169 ; 3. — Colorado. (Coll. Brunn. nº 12,254.) — Ne semble pas se confondre avec la *T. latifasciata*, Scud.

4. Tr. citrina, Sc. — Sauss., Prodrom., p. 169 ; 2.

Pronoti prozona nigrescens; metazona lutea. — Colorado. (Coll. Brunn. nº 12,244.)

11. Tr. ochraceipennis! Blanch. — Sauss., Prodrom., p. 172 ; 11.

Dans la synonymie, au lieu de *Œ. signatipennis,* lisez : *Œ. cinerescens!* Blanch. ap. Gay Hist. fis. de Chile, Zool. VI, 78, 2, ♂ (vu le type).

Au Brésil on trouve une variété ayant plus de brun aux ailes que chez les individus du Chili, et qui semble former un passage à la *Tr. maritima.*

46. Genus **Circotettix,** Sc. — Sauss., Prodrom., p. 57, 174 ; 39.

Sous le nom de *C. undulatus*, j'ai confondu deux espèces pour les avoir reçues successivement sous le même nom. Ces deux insectes se ressemblent en effet beaucoup. Ils offrent sensiblement les mêmes formes. Les élytres sont larges et atteignent leur plus grande largeur à leur deuxième tiers. Les ailes sont très amples dans le sens longitudinal et forment en arrière un ventre arrondi très prononcé. Aux élytres et aux ailes la veine humérale s'écarte sensiblement de la veine discoïdale. Les ailes ont leur moitié interne jaunie, l'externe hyaline-nébuleuse avec quelques salissures ; les bandes intervénulaires sont réticulées en échelons transversaux et dépourvues de veines adventives intercalées. La veine axillaire antérieure et 3 ou 4 veines radiées sont épaissies, surtout la veine axillaire et les rayons 2ᵉ et 3ᵉ. D'autres détails sont indiqués dans la description ci-dessus citée.

Les deux espèces confondues sous le même nom se distinguent très nettement par la forme de leurs ailes. Nous conservons le nom *undulata* à celle qui offre des ailes plus triangulaires [1], cette espèce étant évidemment celle que Thomas a eu en vue.

[1] Pour indiquer la forme exceptionnelle des ailes de cette espèce (à bord externe droit ou subsinué), Thomas a imaginé le terme « papilio-form » qui n'est point mal choisi.

4. C. undulatus, Thom. — Sauss., Prodrom., p. 177; 4[1] (fig. 6).

Valde pubescens. Pronotum magis constrictum. Ejus carina a latere per sulcum anteriorem distincte incisa; pone sulcum typicum fere recta. Lobi laterales angulo postico rotundato-rectangulo. — Alæ postice ample rotundatæ apice trigonales. Campus anterior quam elytrum ♂ angustior, apice parabolice rotundatus. Margo externus campi postici parum profunde, obsolete lobatus, obliquus, fere rectus; margo apicalis areæ axillaris subrectus, obliquus. Dimidia pars interna et limbus posticus alarum translucente-citrina, fascia lanceolata humerali fusca, extus evanida. Dimidia pars externa hyalina venulis transversis saltem ad marginem externum fuscis; venis longitudinalibus citrinis. Vena axillaris et v. radiatæ 1,2 in parte apicali fuscæ; pars postica zonæ hyalinæ ad venas fusco-spurcata, vel maculis irregularibus inter venas, fuscis. Area mediastino-humeralis leviter dilatata, quadrato-reticulata. Area ulnaris quam a. media valde latior; hæc in medio angusta, dehinc dilatata. — Tibiæ post cœruleæ extus spinis 8-9. — *Variat* fascia alarum transversa fusca radiatim divisa. — ♂ Long. 27; El. 29 mill. — Colorado; Nevada.

Le bord externe de l'aile est dans sa ligne générale plutôt sinué que droit, si l'on y fait rentrer l'extrémité du champ antérieur; en arrière de celui-ci il est fort indistinctement lobé et au bord postérieur il cesse de l'être.

6. C. lobatus, n. (fig. 5).

Pubescens. Pronotum minus constrictum. Ejus carina per sulcum anteriorem sinuata, a latere biundata; pone sulcum typicum a latere arcuata. Lobi laterales angulo postico valde rotundato. — Alæ posticæ ample rotundatæ apice obtusæ. Campus anterior ♀ quam elytrum haud angustior, apice rotundatus. Margo externus campi postici arcuatus, valde 4-lobatus, inter lobos distincte incisus; margo apicalis areæ axillaris valde rotundatus; lobus sequens minus prominulus margine vix arcuato; lobi sequentes magis prominuli, margine arcuato. — Dimidia pars interna alarum dilute hyalino-sulfurescens vel subthalassima, fascia humerali obsoleta fusca extus evanida. Dimidia pars externa hyalina, venis omnibus fuscis, et ad illas plus minus infuscata.

[1] La description que j'ai donnée l. c. peut se rectifier au moyen des changements suivants:
Ligne 8me, *biffez le mot :* vix.
Ligne 10me, *au lieu de :* valde lobato, *mettez :* vix lobato.

Area mediastino-humeralis sensim dilatata, fere scalari-reticulata. Area ulnaris areæ mediæ sensim æquilata; hæc in medio vix coarctata. Tibiæ post. cœruleæ, basi annulo luteo, extus spinis 10-11. — ♀ Long. 30; El. 28. — **America borealis**; Colorado.

Chez cette espèce le bord externe de l'aile est dans sa ligne générale plutôt arqué que concave ; il est fortement lobé en lobes obtus et arrondis ; le 3me lobe est en retraite et à peine arqué. Le bord postérieur à partir du 5me lobe est encore faiblement lobé.

47. Genus **Bryodema**, Fieb. — Sauss., Prodrom., p. 178; 40.

1. Br. tuberculata, Fab. — Sauss., Prodrom., p. 180; 1.

Cet insecte jouit d'une distribution géographique très remarquable qui a fait l'objet d'une notice de H. Krauss (*Wiener entomol. Zeitung*, V, 1886). C'est une espèce tout à fait septentrionale. En Europe elle se recontre en Danemark ; sur la côte nord de l'Allemagne, en Prusse, en Finlande ; puis sur le versant nord des Alpes tyroliennes ; enfin dans la Russie méridionale, à Sarepta, autour de la mer Caspienne, et de là, en remontant vers le nord, le Volga et le versant de l'Oural, jusqu'à Orenbourg et Casan. En Asie, cet insecte suit le sud de la Sibérie, les pentes de l'Altaï et s'étend jusque dans le territoire de l'Amour ; au nord on le trouve jusqu'à Irkutsk. Enfin il pénètre dans la Mantschourie et se rencontre jusqu'à Pékin.

La *Br. tuberculata* jouit, grâce sans doute à ses élytres membraneux, de facultés volitantes très remarquables. Elle s'élève à de grandes hauteurs dans les airs, au point qu'on la perd de vue, et son vol est très soutenu. En volant elle produit un bruit continuel, surtout fort et presque métallique chez les mâles. Aussi cet insecte a-t-il beaucoup attiré l'attention des voyageurs et des naturalistes. Pallas, Eversmann, et récemment Vitus Graber en ont parlé avec détail.

48. Genus **Callirrhipis**, n.

Genere *Sphingonoto* habitu similis, at corpore crassiore. Differt ab illo : Verticis scutello haud carinato; elytris latissimis, ut in genere *Bryodema* irregulariter areolata, furca venæ ulnaris latissima, vena axillari libera; alarum area ulnari quam area media valde angustiore, nec non pedibus posticis brevibus, tibiis crassiusculis, *multi-spinosis*.

Ce type relie les *Bryodema* aux *Sphingonotus*. Chez lui, comme chez ces derniers, le pronotum est étranglé et les rayons des ailes ne sont point dilatés, bien qu'assez forts ; d'autre part la forme et la réticulation des élytres, la largeur de l'aire médiane de l'aile

et la forme des pattes, de même que l'écusson du vertex non caréné rappellent le type des *Bryodema*.

Les *Rhodorrhipis* [1] établissent le même passage des *Bryodema* aux *Sphingonotus*, mais en suivant une autre voie. Ils se rattachent aux *Bryodema* par leur pronotum non étranglé, leurs ailes à rayons épaissis et à aire ulnaire étroite. Ils passent aux *Sphingonotus* par la forme élancée du corps et par la disparition de la carène prothoracique.

Les genres cités forment donc une série naturelle dont les termes s'enchaînent dans l'ordre suivant : *Bryodema* { *Rhodorrhipis* / *Callirrhipis* } *Sphingonotus*.

1. C. Davidiana, n.

Læviuscula, punctulata, ferruginea vel fulvescens, subtus et capite pallidis. — Antennæ annulatæ. — Verticis scutellum obsoletum, ad oculos marginatum, haud carinatum. Costa facialis latiuscula, ad verticem angustior. — Pronotum anterius valde constrictum. Prozona haud carinata. Metazona lata, carinulata, rugulosa, margine postico obtusangulo, apice valde rotundato. Lobi laterales pone sulcum valde punctati, angulo postico rotundato-rectangulo. — Elytra latiuscula, apice attenuata, irregulariter reticulata, semi-membranacea, tantum basi et secundum venam intercalatam coriacea; quarta vel quinta parte apicali quadrato-areolata. Vena intercalata flexuosa, venæ mediæ parallela; area intercalata anterior coriacea, dimidia parte distali confertim transverse venulosa; area intercalata posterior lata, magna parte coriacea, margine postico areolis majoribus instructo. Campus discoidalis latissimus, tæniis inter venas sitis in dimidia parte apicali latissimis. Area furcæ ulnaris monstrose lata, late irregulariter reticulata; (vena ulnaris ante illam ramum anomalum emittens). Vena axillaris recta, libera. Elytrorum color pallidus, tertia parte basali fusco-ferruginea, fascia brunea, dehinc fascia lata pallida, dehinc et ad apicem brunco-punctata, obsolete bifasciata; campo merginali longe immaculato apice punctato. — Alæ nigræ, apice albido; pars decolor in lobis 4 marginis externi extensa; lobo primo apice fusco-punctato vel spurcato, secundo apice macula nigra. Discus basalis minutus campi postici miniatus. Area ulnaris quam a. media valde angustior, quadrato-reticulata; area media latissima, scalari-venulosa. Venæ axillares parallelæ; areæ axillaris antica et interaxillaris quadrato-reticulatæ. Areæ radiatæ basi remote transverse venulosæ, in $^2/_3$ apicali per venam spuriam divisæ. Venæ radiatæ principales crassuisculæ, sed margo campi radiati dupliciter (quamquam obsolete) lobatus (Comp. Prodrom., p. 25). — Pedes postici breves, valde pubescentes; femora

[1] Cp. Prodrom., p. 179. (Au lieu de : Rhodorripis, lisez : Rhodorrhipis.)

intus partim nigra, extus carinis nigro-punctatis; tibiæ parum graciles, sanguineæ, spinis acutis, numerosis (12 : 16). Arolia tarsorum minora, compressa. — Long. ♀ 36, ♂ 29; El. ♀ 35, ♂ 34; latit. elytri ♀ 8,3 mill. — **Mongolia**; in Septentrione urbis Pekin, a patre David viatore lecta (Mus. Parisiense).

51. Genus **Acrotylus**, Fieb. — Sauss., Prodrom., p. 186 ; 43.

1. A. crassus, Sauss., Prodrom., p. 187 ; 1.

♂. Costa facialis ad verticem valde attenuata et punctata; scutellum faciale quam in ♀ longius, magis attenuatum, trigonali-lanceolatum apice parum truncatum. — Femora post. pallida, superne fusco-trifasciata, condylo fusco, limbo apicali flavo; latere externo vittis perobliquis condyloque fuscis; area media infere inter vittas albida, carinula infera nigro-punctata; latere interno pallide-flavo, fasciis 2 maculaque marginis superioris prope basin, nigris. Tibiæ post. cœruleæ basi luteæ. — Long. ♀ 29, ♂ 20; El. ♀ 25, ♂ 18 ; Pron, 4,2, ♂ 3,2 ; Fem. ♀ 16, ♂ 11,5.

Var. — *a*. Alæ basi purpureæ, fascia semilunari fusca. — *b*. Elytra campo axillari luteo ; alæ vitreæ, basi roseæ, fascia semilunari fusca pallida, obsoleta, nebulosa. — *c*. Statura minore. — *d*. ♂. Elytra infuscata, puncto pallido, fascia anali pallida. Alæ basi roseæ, de reliquo totæ infuscatæ vel tantum radiatim infuscatæ. — *f*. Alarum area ulnaris ♂ areæ mediæ æquilita.

Africa meridionalis.

6. A. Humbertianus, Sauss., Prodrom., p. 189; 6. — *Œdip. inficita*, var. β. Walk. ! Cat. B. M. Derm.; Saltat. IV, 742, 75, β. — Ceylon ; Bengalia.

7. A. patruelis, St. — Sauss., Prodrom., p. 190 ; 7.

Cette espèce est très variable et paraît s'étendre sur toute l'Afrique. Les élytres sont tantôt presque dépourvus tantôt pourvus de fausses nervures dans leur seconde moitié et je ne trouve pas de différences notables entre les individus méditerranéens et et ceux de l'Afrique méridionale, si ce n'est que ces derniers ont une livrée plus foncée. On y peut distinguer les variétés suivantes :

Var. inficita, W. — Walk. ! Cat. B. M. Derm.; Saltat. IV, 742, 75. — Quam specimina mediterranea obscurior. Elytra frequenter magna parte nigra, dimidia parte

apicali valde maculosa vitta vitrea longitudinali sat angusta. Alæ valde coloratæ basi carmineæ, fascia semilunari fusca lata, de reliquo nebulosæ vel infuscatæ, ad venas nigro-inquinatæ margine antico nigro-tessellato, vel limbo exteriore radiatim fusco.

Var. a. Costa facialis ad verticem anguste truncata. — *b.* acuminata. — *c.* Alarum fascia fusca lata in margine postico extensa. — *d.* Alarum areæ ulnaris et axillaris hyalinæ. — *e.* Corpus virescens.

Africa meridionalis. — Occurit etiam in Senegali.

11. A. furcifer, n.

Fulvescens, fusco-varius. Caput pone oculos utrinque vitta nigra in pronoto perducta, vittaque lutea juxtaposita, metazona utrinque linea obliqua lutea. Costa facialis sat angusta, ab infero ad verticem gradatim convergens, valde canaliculata, infra ocellum subconstricta, ad verticem breviter parallela (fere ut in *A. patrueli*).

Pronotum superne utrinque ad sulcum typicum profundissime oblique impressum, ante illum bifoveolatum, lobisque lateralibus ad sulcum intermedium etsi profunde impressis. Dorsum a latere, inter sulcum typicum et intermedium carinam V-formem perdistinctam interdum U-formem et crenulatam, præbens, angulo retrospectante. Metazona flava, obtusangula.

Elytra fusco-grisea, apice attenuata, margine antico fasciis 2 flavidis, ac fusco-punctatis, ut in *A. patrueli*, parte apicali quam in illo magis inquinata, venis spuriis nullis, areis tamen angustis. — Alæ disco basali breviter roseo, margine anteriore nigro, limbo interno late infuscato (variat basi rosea, limbo toto late radiatim infuscato, margine postico subhyalino; vel campo radiato fascia semilunari fusca obsoleta, a disco roseo remota, margine anteriore nigro). — Femora post. fusco-fasciata.

♂ Pronoti carinæ dens secundus angulo truncato, vel trapezino, vel obsoleto. Abdomen rubidum. Alæ radiatim infuscatæ.

♀ Long. 19, ♂ 14; Pron. ♀ 3,5, ♂ 2,5; El. ♀ 18, ♂ 14; Fem. ♀ 11, ♂ 8, 5 mill.

Africa meridionalis; Promont. B. Sp.

Appartient au groupe l'*A. apricarius,* et en diffère par ses ailes à base rouge.



53. Genus **Charorus**[1], n.

Ce type vient se placer à côté des *Egnatius* et l'on pourrait même l'y réunir si l'on élargissait comme suit le cadre de ce genre :

Genus **Egnatius**, St. (sensu latiore).

Insecta minuta — Antennæ elongatæ, graciles, ♂ apice incrassatæ, sulcatæ, articulo postremo apice impresso vel coarctato (vel vesiculari ?). — Caput prominulum subdeclive, infere quam superne vix latius. Oculi grandes, quam genæ longiores. Occiput utrinque ad oculos transverse carinulatum. Verticis scutellum postice latum, nonnunquam per carinulam arcuatam interocularem clausum, anterius per tempora valde coarctatum. Costa facialis subparallela, sulcata. Tempora supera, foveolata, apicem rostri attingentia. — Pronotum minutum, carinatum, carina inter sulcos nulla ; metazona quam prozona parum longior ; prozona utrinque anterius carinula notata. Lobi laterales infere plus minus rotundati. — Elytra breviuscula, parum dense reticulata, arcu stigmatico nullo ; vena intercalata spuria vel nulla ; v. media libera, furcata, a v. discoidali *valde divergens ;* v. axillari recta, libera. — Alæ apice obtusæ ; vena media haud furcata ; v. ulnari recta. — Femora post. crassiuscula, nigro-fasciata. Arolia tarsorum minuta, compressa. — Sulcus mesosternum posterius marginans *arcuatus,* utrinque sinuatus, saltem haud transverse rectus.

52. Genus Egnatius (sensu strictiore). — Sauss. Prodrom. 191 ; 44.

Antennæ ♀ quam caput et pronotum duplo longiores, apice clavatæ. — Corpus gracilius. Caput inferius quam superius angustius. Occiput utrinque ad oculos carinula unica. Verticis scutellum postice plus minus distincte clausum. Tempora a supero minus perspicua. Pronoti metazona quam prozona haud longior. Prozona haud insigniter tuberculata. Elytra ad apicem valde augusta ; lobi laterales margine infero arcuato. Alæ augustæ, hyalinæ venis subtilibus, ad marginem anteriorem macula opaca nulla, venis spuriis vix ullis ; area ulnaris quam a. media haud latior, elongato-

[1] De χαίρειν se plaire, et ὄρος montagne. — Qui se plaît dans les collines.

areolata; areæ radiatæ remote venulosæ, haud longe divisæ. — Sulcus mesosternalis inter lobos mesosternales arcuatus, utrinque valde obliquus, sinuatus. — *E. apicalis*, F.

53. Genus Charora, n.

Antennæ ♂ quam caput et pronotum longiores, ad apicem longiuscule leviter incrassatæ. — Corpus crassius. Caput inferius quam superius haud angustius. Occiput utrinque ad oculos multicarinulatus. Verticis scutellum postice clausum. Tempora supera. Pronoti metazona quam prozona longior. Prozona multi-tuberculata. Elytra latiuscula. Alæ ♂ latiusculæ, infuscatæ, venis valde incrassatis, ad marginem anteriorem macula opaca grande. Area ulnaris quam a. media valde latior, scalari-venulosa, areæ radiatæ per venas spurias longe divisæ. — Sulcus mesosternalis inter lobos transversus, subarcuatus, utrinque sinuatus vel angulatim fractus.

1. Ch. crassivenosa, n.

Minuta, fulvescens. — Antennæ annulatæ, apice obscuræ, quam femur post. breviores. — Caput crassiusculum. Vertex prominulus, subcarinatus; ejus scutellum trilobatum, angulis truncatis, utrinque per tempora sinuatum, circumcirca elevato-marginatum, posterius concavum, per carinulam arcuatam transversam marginatum, ad oculos dilatatum, anterius triangulare, apice angulatim incisum. Tempora grandia, elongata, trapezina vel anguste trigonalia, foveolata. Costa facialis ad verticem vix angustata, infra ocellum coarctata, infere lata. Facies rugulosa. Occiput inter oculos areolatum, utrinque ad oculos carinulis transversis 3 obsoletis. Orbitæ posterius radiatæ. — Pronoti sulci valde impressi; metazona quam prozona paulo longior, carinata. Prozona rugosa, compresso-tuberculata, arcuato-costata; ejus pars anterior scutellata, 4-tuberculata vel tumoribus 2 foraminatis instructa, vel tantum transverse sulcata et rugosa. Metazona pentagona, ♀ transversa, processu ♀ rectangulo, ♂ subacutangulo, marginibus posticis nigro-notatis, saltem in ♀ subsinuatis, apice hebetato. Lobi laterales obsolete punctati, rugulosi, angulo postico late rotundato, margine infero recto, obliquo. — Spatium inter metasterni lobos situm ♂ quadratum, æque longum ac latum. — Elytra breviuscula, ♂ abdomen superantia, ♀ breviora, recta, apice parabolice rotundata, tota grisea, nigro-punctulata, late reticulata, tertia parte apicali oblique membranacea; campus marginalis tertia parte basali coriacea, de reliquo submembranaceo. Vena ulnaris frequenter indivisa; area ulnaris quam area media angustior, utræque biseriatæ. — Alæ ♂ sat minutæ, obtusæ, fuli-

ginosæ, venis nigris, fere omnibus crassis; area media et ulnari vitreis, apice excepto. Campus anticus latiusculus, aream axillarem ♂ vix, ♀ haud superans, margine anteriore apice valde arcuato. Vena humeralis arcuata; v. reliquæ rectæ; v. humeralis discoidalis et media incrassatæ; venæ ulnares graciles; areæ omnes inter venas sitæ simpliciter transverse venosæ; area inter marginem anticum et venam discoidalem sita magna parte nigro-opaca, vena humerali lutea. Venæ dividens, axillaris anterior et v. radiatæ principales crassiusculæ, nigræ. Areæ axillares quadrato-reticulatæ. Campus anterior et axillaris absque venis spuriis. Areæ radiatæ per venas spurias irregulares et venulas incompletas reticulatæ. Campus radiatus ad venas hyalinescens. — Alæ ♀ minutæ, parum infuscatæ, minus crasse venosæ. — Femora post. sat robusta, margine supero basi cristato, in medio vel ante medium sinuato, subexciso; lateribus interno, externo et supero nigro-fasciatis, carinulis externis nigro-punctatis; (variat femor. intus nigris). Tibiæ post. cœrulescentes (in desiccatis annulatæ); calcaria modice grandia. — Long. ♀ 15, ♂ 13,5: El. ♀ 8, ♂ 12 mill. — Caucasus; Mons Elbrus. (Coll. Brunn. nº 15,214.)

54. Genus **Leptoscirtus**[1], n.

Statura minuta. — Verticis scutellum canaliculatum. — Pronotum tenuiter carinulatum, carinula inter sulcos obliterata. Metazona quam prozona haud longior, valde obtusangula vel margine arcuato. — Elytra angusta, venis variabilibus; v. ulnari indivisa. — Alæ hyalinæ. — Tibiæ posticæ spinis parum numerosis instructæ, calcaribus gracilibus valde elongatis, ut in Genere *Leptopternide* (nº 56).

Ce genre renferme deux types qui diffèrent beaucoup l'un de l'autre, l'un gravitant vers les *Acrotylus*, l'autre vers les *Sphingonotus*. Nous les réunissons néanmoins dans un même genre provisoire, ces espèces étant encore mal connues. Le genre se rapproche beaucoup des *Egnatius* par ses formes et par ses élytres à nervures peu divisées, donc incomplètes.

Synopsis specierum.

a. Corpus compressum. Elytrorum vena media furcata, v. intercalata distincta. Tibiæ post. calcaribus metatarsum subæquantibus. . . . . *1. aviculus*, n.

a.a. Corpus depressiusculum. Elytrorum venæ omnes indivisæ; v. intercalata spuria. Tibiæ post. extus spinis 4-5, calcaribus metatarso longioribus. *2. unguiculatus*, n.

[1] De λεπτός petit faible, et σκίρταω bondir. — Qui fait de petits sauts.

1. L. aviculus, n.

Minutus, gracilis, pallidus, ferrugineo-albescens, subtus albidus. — Antennæ annulatæ, quam caput pronotumque computata $^1/_3$ longiores. — Caput subdeclive. Occiput ad verticem carinulatum. Scutellum verticis angustum, sulcatum. Tempora minuta. Costa facialis angusta, subparallela, infra ocellum punctata, in fronte linea punctorum notata, ad verticem subangustior; inter antennas a latere visa subprominula. — Pronotum parum constrictum; carinulatum (carinula inter sulcos nulla); ejus sulci in dorso undulati. Metazona parum lata, posterius valde obtusangula vel arcuata. Lobi laterales margine infero recto, obliquo, angulis rotundatis. — Elytra angustissima, membranacea, tantum basi coriacea, venis spuriis instructa, serie macularum fuscarum in campo axillari ornata, nec non macula ultra medium areæ mediæ, alteraque inter venam discoidalem et mediam. Vena intercalata recta, venæ ulnari quam venæ mediæ propior; vena media fere a basi libera, a v. discoidali divergens, ut consuete furcata; vena ulnaris indivisa. Stigma incompletum vel deficiens. Vena axillaris libera. — Alæ valde angustæ, hyalinæ, venis rectis, normalibus, venulis transversis rarioribus, invicem valde remotis, areolas elongatas formantibus. — Pedes postici subgraciles, latere externo supra fusco 3-fasciato. Calcaria interna tibiarum posticarum quam metatarsus paulo breviora, valde arcuata. — ♂ Long. 12,5; El. 12 mill. — **Ægyptus.**

2. L. unguiculatus, n.

Minutus, depressiusculus, ochraceus, bruneo-punctulatus. — Caput in genis verruculosum. Oculi globosi. Occiput juxta oculos granis 2-3 instructum. Scutellum verticis sulcatum, apice angulatum (ut in G. *Sphingonoto*) et a fronte separatum. Costa facialis a latere visa infra ocellum angulatim incisa, supra ocellum angustissima vel lamellaris, subtiliter sulcata; infra illum trigonaliter dilatata, obsoleta, per sulcum divisa, et per sulcum angulatum marginata. — Pronotum crassiusculum, sellæformiter constrictum, subtilissime carinatum; carinula inter sulcos nulla. Prozona sparse granosa, in lateribus tuberculata, superne sulco intermedio solo transcurrente, anteriore oblitterato. Metazona transversa, quam prozona haud longior, valde obtusangula, læviuscula, subtilissime punctata, utrinque superne carinulam incompletam præbens. — Elytra angusta, coriacea, fusco-punctulata, densissime transverse venulosa, venis longitudinalibus omnibus indivisis, rectis, percurrentibus; arcus stigmaticus propter hoc nullus. Vena ulnaris antica fusco-maculosa, postica subtilis. Areæ media et ulnaris per venam spuriam subtilem divisæ. Areæ mediastina, humeralis et humero-discoidalis subhya-

linæ, quadrato-reticulatæ, per venas spurias nullas divisæ; vena axillaris libera. — Alæ hyalinæ, elytrorum longitudine, venis rectis, simplicibus. Margine exteriore valde lobulato. Campus anticus angustus, costa partim ad venam discoidalem fulvo-opaca; hæc indivisa, recta; area media quam a. ulnaris *latior*; areæ omnes quadrato-reticulatæ. Vena axillaris antica valida, postica tenuis et ad basin libera. Areæ radiatæ venulis transversis rarioribus instructæ. — Pedes elongati, graciles. Femora postica modice gracilia, extus fusco-punctata. Tibiæ post. margine exteriore spinis 4-5; calcaribus longissimis, gracillimis, arcuatis, tarsum totum subæquantia. Arolia inter ungues minima, maxime compressa. — Habitus gen. *Sphingonoti* vel potius g. *Heliasti* et *Acrotyli*. — Long. 16; El. 13,5. — **Senegalis.**

Ce type se rapproche beaucoup des *Egnatius*, mais il en diffère par sa côte frontale plane, par un pronotum plus lisse et par la longueur des éperons des tibias postérieurs. Les organes du vol ont une vénulation analogue à celle des *Egnatius*, mais ils sont plus longs. La forme de l'écusson facial rappelle celle qui caractérise les *Sphingonotus*, étroit s'élargissant légèrement jusqu'en avant et là subitement terminé à angle obtus.

54bis [1]. Genus **Helioscirtus**, Sauss., Prodrom., p. 194; 46.

La diagnose de ce genre, primitivement basée sur le *H. Moseri*, doit être modifiée pour englober les espèces qui suivent et qui se rapprochent plus des *Sphingonotus* que l'espèce citée. Cette diagnose se trouvera ainsi réduite presque au fait de l'épaississement des rayons axillaires de l'aile.

Les espèces se distinguent comme suit :

a. Alæ scalari-reticulatæ; venæ campi antici et axillaris crassæ; venulæ transversales partim incrassatæ. Vena media cum v. discoidali confusa, ejus rami 2 ab illa emergentes, invicem valde remotæ, antica apice valde inflexa; area ulnaris quam area media valde latior; margo externo-posticus alæ simpliciter lobatus; latior. Elytrorum area ulnaris quam area intercalata posterior latior, indivisa; furca ulnaris angusta, transverse venosa. Verticis scutellum carinulatum.......................................*1. Moseri*, Sss. (l. c., p. 195).

a,a. Alæ haud scalari-reticulatæ; venæ campi antici et axillaris haud incrassatæ. Vena media libera, anguste furcata.

b. Verticis scutellum haud carinatum. Tibiæ intermediæ subtus rotundatæ. Alarum area ulnaris quam area media vix latior; margo externo-posticus dupliciter lobulatus. Elytrorum area ulnaris quam area intercalata posterior angustior, subdivisa; furca ulnaris latiuscula, multiseriatim areolata.......................................*2. Finotianus*, Sss.

b,b. Verticis scutellum carinulatum. Tibiæ intermediæ subtus cristulatæ....*3. capsitanus*, Bonn.

[1] Par suite d'une inadvertance le n° 54 a été mis deux fois dans le tableau des genres, p. 23.

2. H. Finotianus, Sauss., Journal Le Naturaliste, VII, 1885, p. 28, ♂.

Fulvescens, punctulatus. — Verticis scutellum ovatum, vix foveolatum, antice truncatum, haud carinatum. Costa frontalis punctata, a vertice per carinulam transversam sejuncta. — Pronotum carinulatum; prozona ante sulcum anteriorem tuberculo compresso vix perspicuo vel carinula brevi instructa; metazona vix granulata, processu postico rectangulo, angulo haud rotundato. Lobi laterales angulo postico infere angulato. — Elytra apice attenuata, fasciata, etsi ultra medium irregulariter reticulata; vena intercalata flexuosa, apicem versus venæ mediæ contigua; area intercalata posterior latissima, irregulariter reticulata, secundum illam venam areolas majores præbens; area ulnaris per venam spuriam incompletam divisa. — Alæ latæ, sat triangulares, apice angusto; hyalinæ, disco basali dilute cœrulescente, per fasciam arcuatam fuscam obsoletissimam cincto; hæc fascia tantum per venas fusco-spurcatas indicata, postice intus evanescens. Campus anterior angustus. Campi postici venæ radiatæ principales omnes (scilicet 10) incrassatæ (♂), apice acuminatæ; posteriores quam anteriores crassiores; omnes cœrulescentes. Campus anterior et campus axillaris quadrato-reticulati (haud scalari-venulosi). Campus radiatus venulis subtilibus invicem valde remotis, areolas elongatas formantibus reticulatus; area radiata prima venulis arcuatis invicem propioribus obsita; margo externus polygonali-reticulatus. — Femora postica crassiuscula, latere externo fascia præapicali fusca, latere interno basi fusco. Tibiæ post. sordide cœrulescentes, condylo atro, calcaribus spinarumque apice nigris; his intus 10, extus 8. Tibiæ intermediæ compressæ subtus rotundatæ. — ♂ Long. 22 mill. Elytr. 22 mill.

Algeria; Oran, tempore autumnali. (Dom. Finot.)

3. H. capsitanus, Bonnet. — *Bryodema capsitana*. Ed. Bonnet, Journal Le Naturaliste, VI, 1884, p. 548. — Bonnet et Finot, Orthopt. de Tunis, p. 28 (1885).

Corpus mediocre, fulvo-testaceum, parce nigro-punctatum subter luteum. — Antennæ ♂ quam caput et pronotum paulo longiores, fusco-annulatæ. — Caput majusculum. Oculi grandes, prominuli, invicem valde remoti. Verticis scutellum subtriangulare, carinatum. Facies verticalis. Costa frontalis marginibus leviter incurvatis. — Pronotum constrictum, reticulato-rugosum; prozona inter sulcos carina nulla, utrinque tuberculo minuto instructa; metazonæ carina anterius elevatior, posterius attenuata. Lobi laterales subquadrati. — Elytra abdomen superantia, in triente basali testacea, cæterum subhyalina, maculis destituta. — Alæ hyalinæ, campo radiato grandi, venis radiatis incrassatis, pallide cœrulantibus. — Pedes pubescentes,

griseo-punctati. Tibiæ intermediæ subtus margine externo cristulato. Femora postica intus fusca, ante apicem lutea, margine superiore leviter undulato. Tibiæ posticæ luteæ (?) extus spinus 8-9, apice nigro. — ♂. Lamina supraanalis triangularis, obtusa. Lamina infragenitalis cucullata. — ♂ Long. 27. El. 28 mill. — Tunesia.

La description fort détaillée que les auteurs ont donnée de cette espèce permet de juger à la forme des parties de la tête et du pronotum qu'elle doit rentrer dans le genre *Helioscirtus*. En effet, l'écusson du vertex est excavé ; le pronotum a sa carène *atrophiée entre les sillons*, et offre deux éminences. En revanche, les tibias intermédiaires sont carénés en dessous, ce qui indique un passage aux *Bryodema*.

55. Genus **Sphingonotus**, Fieb. — Sauss., Prodrom., p. 195; 47.

Les espèces de ce genre s'échelonnent entre des limites si peu marquées qu'on ne sait jamais où s'arrête la variété, où commence l'espèce. Les caractères ont chez la plupart d'entre elles peu de fixité : les formes et la sculpture du corps, la réticulation et la livrée des élytres, varient beaucoup d'un individu à l'autre. Le caractère le plus commode à consulter pour la distinction des espèces semble encore se trouver dans la livrée des ailes et dans leur forme, mais je ne saurais dire si les couleurs ne subissent pas des changements suivant les climats, et s'il n'existe pas quant à la forme des ailes des cas de dimorphisme.

Quoiqu'il en soit, on ne peut, dans l'état actuel de nos connaissances, faire autrement que d'accepter comme espèces les diverses variantes de chaque type, bien que plusieurs d'entre elles ne représentent probablement que des races locales.

Le genre *Sphingonotus* semble présenter un exemple frappant de la manière dont un ou plusieurs types spécifiques, en se dispersant à la surface du globe subissent en rayonnant des modifications correspondantes, et se divise en races qu'on serait tenté de considérer comme des espèces en voie de formation.

J'ai cru devoir soumettre ce genre très difficile à une revision complète.

Synopsis specierum.

a. Pronoti prozona anterius cristata, vel elevato-carinata ;
  b. cristata. Alæ fascia lata nigra, apiceque nigro-maculatæ. Discus basalis alarum :
    c. cœrulescens vel decolor .... *1. satrapes*, Sss.
    c,c. purpureus .... *2.* { *octofasciata*, Serv. / *Zinnini*, Kitt. }
  b,b. elevato-carinata. Alæ fascia angusta nigra, apice immaculato .... *3. callosus*, Fieb.
a,a. Pronoti prozona antice carinulata vel haud carinata; alarum discus basalis :
  b. niger .... *4. nigripennis*, S.
  b,b. hyalynus vel venuste coloratus.
    c. Alæ nec fasciatæ nec maculatæ, hyalinæ vel basi cœrulescentes.

d. Elytra normalia; vena media a v. discoidali ut consuete ante ejus furcam parum remota, ante stigma furcata. Vena intercalata venæ mediæ quam v. ulnari propior.
5. cærulans, L. et varietates. — *6. arenaria*, Luc.

d,d. Elytra abnormia; vena media a v. discoidali remota, procul furcata. Vena intercalata a vena media quam a v. ulnari magis remota. Minusculus........... *8. niloticus*, n.

c,c. Alæ fusco-variæ,

d. haud fasciatæ,

e. antice maculis 1 vel 2 nigris............................. *9. capensis*, Sss.

e,e. dimidiatæ, basi cærulescentes, apice fuscæ................ *9. jamaicensis*, Sss.

d,d. fascia arcuata fusca vel nebulosa;

e. fascia incompleta,

f. ad marginem anteriorem evanida;

g. nebulosa, vel quoque in maculas soluta................. *6. arenarius*, Luc.

g,g. obscurior, completa................................. *7. bengalensis*, n.

f,f. ad marginem posteriorem nulla.

g. Nigro-punctatus, temporibus lateralibus, haud explicatis; elytris densius reticulatis, vena intercalata apice inflexa................ *10. Haitensis*, Sss.

g,g. Haud nigro-punctatus, temporibus trigonalibus; elytris remotius reticulatis, vena intercalata subarcuata, apice cum v. media conjuncta.
13. mongolicus, n. var.

e,e. fascia completa, secundum marginem posticum continua.

f. Minores; alarum disco basali cærulescente, apice haud maculato.

g. Minutus; fascia alarum nebulosa, margine antico subroseo. *11. cyanopterus*, Ch.

g,g. Major; fascia alarum nigra condite delineata, marginem posticum liberans. Corpus crassiusculum, vertice latiusculo

h. fascia alarum angusta, transversa, antice haud vel vix attenuata, postice arcuata.

i. Pronotum sat valide, etsi in parte antica carinatum...... *3. callosus*, Fr.

i,i. Pronotum tenuiter, antice vix, carinatum; fascia alarum antice dilatata.
12. brasilianus, n.

h,h. fascia alarum lata, antice angustata.

i. Tempora nulla. Fascia alarum modice lata vel angusta, antice subangustata, postice evanida. Elytra remotius reticulata; vena intercalata apice cum vena media conjuncta....................... *13. mongolicus*, n.

i,i. Tempora perspicua. Fascia alarum postice completa. Elytra densius reticulata.

k. Tempora trigonalia. Vena intercalata ♀ obsoleta. Alarum fascia angustior, marginem posticum latiuscule liberans. Corpus gracilius, minus rugosum............................ *14. azurescens*, n.

k,k. Tempora foveolata. Vena intercalata apice inflexa, cum v. media conjuncta. Alarum fascia latissima, antice coarctata, postice intus attenuata. Corpus crassius, rugosius; pronoti margo posticus undulatus, sublobatus .... *15. scabriusculus*, St.

f,f. Majores.

g. Alis apice limpido, haud nigro-fasciato.

h. Graciliores, parum rugosi. Tempora haud explicata, (vel minuta, trigonalia, punctata). Alarum discus basalis hyalinus (vel cœrulescens) fascia arcuata fusca marginem posticum liberante.

i. Tempora minuta, trigonalia, punctata. Elytra membranacea, remote reticulata; area intercala postica transverse venulosa. Alæ *trigonales*, fascia angusta fusca; apice inquinato. Vena intercalata elytri in S formam flexuosa, venæ mediæ contigua.

k. Major.................................... *16. Savignyi*, Sss.

k,k. Minor................................. *15a. hesperidum*, Sss.

i,i. Tempora haud explicata. Elytra areolis minutis multifarie conformatis reticulata; vena intercalata venæ mediæ haud contigua. Alæ margine externo-postico arcuato;

k. disco basali hyalino (vel cœrulescente?), fascia angusta fusca, marginem posticum latiuscule liberante.................. *17. indus*, Sss.

k,k. disco basali cœruleo, fascia lata fusca marginem posticum anguste liberante................................ *japonicus*, et affines.

l. Alæ minus longæ, fascia nigra antice coarctata. Elytra latiuscule reticulata ultra medium quadrato-reticula........ *18. japonicus*, n.

l,l. Alæ longiores, angustiores, fascia lata antice haud coarctata. Elytra confertim reticulata, ♀ quoque ultra medium irregulariter reticulata.............................. *18a. longipennis*, Sss.

h,h. Crassiores, pronoto postice crassiore. Tempora elongato-trapezina, punctata, vel foveolata, vel sulcata. Alarum discus, basalis antice cœrulescens, postice roseo-violaceus, fascia lata nigra. (*balteatus* et affines vel varietates.)

i. Alarum fascia nigra latissima, antice coarctata.

k. Alæ dimidio apicali trigonales, margine externo-postico pone sinum axillarem recto vel leviter sinuato; fascia nigra disci postice intus quoque lata, rotundata haud attenuata. Vena intercalata rite explicata, in S flexuosa, venæ mediæ propinqua............. *19. balteatus*, S.

k,k. Alæ dimidio apicali minus trigonales, margine externo-postico magis arcuato, pone sinum axillarem subconvexo, haud sinuato; fascia nigra disci intus attenuata, acuminata.

l. Vena intercalata elytri rite explicata, in S flexuosa, venæ mediæ propior.................................. *19a. persa*, Sss.

l,l. V. intercalata incondite explicata, subrecta, apice cum reticulatione confusa, a vena media magis remota............ *19b. intutus*, n.

i,i. Alarum fascia nigra lata, antice haud coarctata, in medio haud dilatata, postice intus acuminata. Alæ dimidio apicali trigonales.
19c. nebulosus, Fisch. W.

g,g. Alis apice nigro-fasciato, vel lobis apicalibus 2 nigris.

h. Gracilior. Elytra sat membranacea. Alæ trigonales, basi hyalinæ.

h,h. Crassiores. Elytra dimidio basali coriacea.

i. Alæ disco basali cœrulescente................... *Brunneri* et affines.

k. Alæ trigonales; fascia latissima nigra, antice coarctata, postice intus parum attenuata............................*20. Brunneri*. Sss.

k,k. Alæ margine externo-postico arcuato; fascia lata nigra, antice haud coarctata, intus attenuata......................*20a apicalis*, Sss.

i,i. Alæ disco basali rubro..........................*21. Kittaryi*. Sss.

Mihi ignotus. — *21. S. fusco-irroratus*.

1. Sph. octofasciata, Serv. — *Sph. Zinnini*, Sauss., Prodrom., 207, 18. — *Œd. Zinnini*, Kitt. — *Œdip. octofasciata!* Serv. Orth. 1839, 728, 10 (typum Servillei in Mus. Paris. vidi). — Bonnet, Journal Le Naturaliste, VIII, 1886, p. 246. — Pagi maris Caspii. — Ægyptus (Serv.) — Tunesia (Bonn).

4. Sph. nigripennis! Serv. — Sauss., Prodrom., 207; 19.

Scaber. Pronotum valde constrictum; prozona nonnunquam carinulata; metazona confertim granoso-scabra; lobi laterales angulo postico infere obtusangulatim producto. — Elytra fere tota confertim irregulariter reticulata, coriacea, tantum quarta vel quinta parte apicali membranacea, antice et postice bruneo-punctata. Vena intercalata subrecta. Alæ nigræ, subcœrulescentes, basi et margine interno hyalino-nebulosis, subcœrulescentibus, lobis apicalibus duobus hyalinis (♀); campus anterior angustus, area ulnari quam area media latiore. — ♂ Alæ apice brevius hyalinæ. — Long. ♀ 23, ♂ 18; El. ♀ 23,5, ♂ 19 mill. — Promont B. Sp. (typus Servillei in Mus. Parisiense).

5. Sph. cœrulans, L. — Sauss., Prodrom., p. 200; 3.

Var. A, *i*. — Albidus. Verticis scutellum et frontis costa haud carinata. Elytra albida, parum dense reticulata, fasciis laceratis atris, apice nigro-maculoso; vena intercalata venæ mediæ sat propinqua. Alæ basi cœrulescentes, venis basi cœrulescentibus, dehinc partim nigris. Pedes nigro-fasciati. — ♂ Long. 18; El. 19. — Sicilia. — (Coll. Brunn. nº 10892.)

L'individu ci-dessus décrit est si fortement marqué qu'à première vue on le prendrait pour une espèce bien caractérisée. Néanmoins je n'y puis voir qu'une variété du *S. cœrulans*, espèce dont la livrée offre des apparences si diverses. Certains individus du Turquestan sont du reste presque aussi fortement fasciés de blanc et de noir.

Var. carinata. — Pronotum anterius carinatum.

Var. vitrea. — Minuta, canescens; verticis scutellum subcarinatum. Elytra pallida, basi brunea, apice punctata, remote reticulata; vena intercalata parum flexuosa, venæ

mediæ parallela. Alæ complete vitreæ; vena media cum v. discoidali confusa, ramos 2 hujus venæ efficiens; vena discoidalis de reliquo indivisa; area ulnaris quam area media haud latior. Lobi laterales pronoti angulo postico rotundato, margine infero valde obliquo, recto. ♀ Long. 19; El. 17. — Ægyptus. (Coll. Brunn. nº 8279.)

Obs. Chez les petits individus du *Sph. cœrulans* la veine intercalée de l'élytre tend à devenir moins flexueuse, plus droite et à rester parallèle à la v. médiane.

Varietates diversæ : — α. Elytra nigro-punctata vel fasciata; alæ hyalinæ. (Ægyptus, Syria.) — β Elytra magna parte subvitrea, remote reticulata.

6. Sph. arenarius! Luc. — Sauss., Prodrom., p. 202; 6.

Fusco-punctata. — Elytra rufo-, vel bruneo-punctulata, etsi ultra stigma densiuscule reticulata; vena intercalata in forma S subflexuosa, venæ mediæ haud contigua. — Alæ angustæ, elongatæ, limpidæ vel basi cœrulescentes, in campo postico fascia arcuata fusca obsoleta, angusta, nebulosa, vel in maculas soluta, intus evanescens. — *Var.* fascia nebulosa alarum fere ad maculam reducta. — Long. ♀ 23, ♂ 18; El. ♀ 25, ♂ 20 mill. — Algeria. (Typus Dom. Lucas in Mus. Paris.)

Obs. Lorsque la tache des ailes disparaît, on a la petite variété à ailes hyalines du *Sph. cœrulans* (Naples, Orient.). La limite entre cette dernière espèce et d'autres voisines paraît impossible à trouver. Il y a là des races locales qui forment pour ainsi dire des espèces naissantes.

7. Sph. bengalensis, n.

Statura *S. azurescentis;* crassiusculus. — Caput valde punctatum. — Pronotum breve, crassum, valde reticulato-rugosum, processu producto, rectangulo vel acutangulo, apice subtriangulato, scilicet angulis fere tribus. — Elytra fasciata, confertim reticulata, basi latiuscula, apice attenuata, campo marginali latiusculo, ad basin tamen parum dilatato; quarta parte apicali quadrato-reticulata; vena intercalata incompleta, venæ mediæ propinqua. — Alæ cœrulescentes, fascia fusca semilunari campi radiati, anterius lata, intus acuminata, marginem posticum late liberante. Area ulnaris quam a. media latior. — Femora post. crassiuscula, intus et extus fascia præapicali nigra. Tibiæ post. cœruleæ. basi annulo pallido, condylo nigro. — ♀ Long. 22; Pron. 5,5; El. 22; Fem. 10,7 mill. — India or.; Bengalia.

8. Sph. niloticus, n.

Minutus, fulvo-lutescens. — Scutellum verticis tantum basi carinatum. Facies

declivis, costa angusta, supra ocellum serie punctorum obsita. — Pronoti prozona anterius subtilissime carinata, metazona subtiliter punctulata, carinata, obtusangula; lobi laterales angulo postico rotundato. — Elytra angusta, parallela, subhyalina, basi grisea, campo discoidali maculis minutis bruneis, campo anali serie macularum brunearum notato. Vena media a v. discoidali valde remota, dehinc furcata; v. intercalata recta, intermedia, vel venæ ulnari propior; v. ulnaris arcuata, plerumque indivisa, v. axillaris libera. — Alæ hyalinæ; vena media indivisa. — Femora postica superne bruneo-fasciata. — Long. ♂ 13; El. 12 mill. — **Ægyptus.**

Espèce remarquable par sa petitesse. Les élytres offrent une vénulation très aberrante, qui se rapproche de celle des *Egnatius*, mais qui ne tient sans doute qu'à la petitesse absolue de l'élytre, ce qui ne laisse pas aux nervures la place de se développer normalement.

10. Sph. haitensis, Sauss., Prodrom., 202; 7.

Var. — *a.* Fascia fusca alarum obsoleta. — *b.* ♂ Alarum fascia nigra latior, ad apicem alarum magis appropinquata, frequenter radiatim interrupta. Long. 17; El. 18 mill. — *Ins. St. Domingo.* — *Tellus mexicana;* Oaxaca (Mus. Brit.).

S. mongolico species affinis. Ab illa differt: Capite et pronoto crassius punctatis; pronoto magis rugoso, posterius rectangulo; elytris angustioribus, densius reticulatis, vena intercalata ut in *scabriusculo* libera; alarum fascia nigra posterius breviore magisque apicali; femoribus posticis intus fasciatis.

12. Sph. brasilianus, n.

Fulvo-ferrugineus, punctulatus, modice gracilis. Vertex inter oculos latiusculus, scutello declivi, subcarinulato, apice punctato, cum costa frontali continuo. Costa facialis plana, inter antennas lata, ad verticem et infra ocellum angustior, supra ocellum plana, subcarinulata. Tempora elongato-trigonalia, lanceolata, obsoleta. — Pronotum constrictum; prozona transverse rugulosa, antice vix perspicue carinulata; metazona subtiliter carinata, punctulata, subtiliter granulata, processu rectangulo, apice rotundato. Lobi laterales angulo postico rotundato vel infere angulato. — Elytra angusta, fusco-bifasciata, apice maculosa, parum dense reticulata; vena intercalata in S flexuosa, venæ mediæ appropinquata; area intercalata postica biseriata, serie antica areolis majoribus formata. — Alæ angustæ, sat acuminatæ, limpidæ, fascia nigra angusta, arcuata vel potius angulata, antice dilatata, postice marginem latiuscule liberante. Venæ marginis antici et campi antici in disco basali flavidæ; venæ radiatæ et

ad basin nigræ, prima nonnunquam in disco basali flavida. — ♀ Long. 20; El. 19 mill. — **Brasilia.** (Coll. Brunn. nº 8984.)

Quam *S. cærulans* crassior; *S. calloso* haud dissimilis; differt tamen : Costa faciali latiore, temporibus haud foveolatis; pronoto minus fortiter carinato, posterius acutiore; elytris alisque angustioribus; elytris ultra stigma membranaceis, venulis transversis reticulatis; vena intercalata haud recta, venæ mediæ propiore.

Obs. Les pattes postérieures étant recollées à l'unique individu qui nous a été soumis, nous n'osons affirmer qu'elles appartiennent bien à l'espèce. Elles sont assez différentes de celles des autres *Sphingonotus* et ressemblent plutôt à celles des *Œdipoda*. On peut les décrire comme suit :

Femora post. *crassa*, intus nigra, ante apicem fascia pallida, marginibus lamellari-dilatatis, margine supero in $^{3}/_{5}$ basali valde arcuato, dehinc subito sinuato; infero arcuato. Calcaria modice brevia.

13. Sph. mongolicus, n.

Minor, gracilis, læviusculus, fulvescens. Scutellum verticis vix carinulatum, sulcatum, cum costa faciali continuum. — Pronotum velutinum, parum constrictum. Prozona superne cylindrica, sulcis parum impressis, subtilissime carinata. Metazona punctulata, parum dilatata, carinata, margine posteriore obtusangulato, ♀ angulo rotundato, canthis lateralibus rotundatis. Lobi laterales angulo postico infere angulato vel dentato. — Elytra fasciata, remote-reticulata, dimida parte apicali latiuscule quadrato-reticulata; vena intercalata subarcuata, venæ mediæ haud contigua, apice cum illa conjuncta; area ulnaris areæ intercalatæ posticæ æquilata, per venam spuriam divisa. — Alæ remote reticulatæ, disco basali cœrulescente, fascia media lata arcuata nigra anterius angustata, posterius evanida, marginem posticum liberante, nonnunquam anterius interrupta. Vena media nonnunquam cum v. discoidali confusa. — Femora post. intus nigra, extus punctata, ante apicem fascia nigra. Tibiæ cœruleæ, basi fasciatæ. — *Variat* fascia nigra alarum angusta. — Long. ♀ 22, ♂ 11,5: El. ♀ 23, ♂ 18,5 mill. — **Mongolia.** (Pater David.)

S. haitensi species haud dissimilis. Comp. illam speciem.

14. Sph. azurescens, Ramb. — Sauss., Prodrom., p. 203; 9.

Var. — *a.* Alarum fascia nigra in medio latissima, anterius angustior. (Tunes, Ægyptus.) — *b.* fascia nigerrima (Algeria, Ægyptus). Transit ad *Sph. nebulosum*, at

minor — *c.* fascia angusta (Ægyptus). In hoc casu *S. Savignyi* haud dissimilis; ab illo tamen condite distinguitur elytris confertim-reticulatis, area ulnari haud late areolata.

A. *S. scabriusculo* (var. *Lucasi*) differt : major, gracilior, subtilius punctulatus; temporibus haud foveolatis, pronoto minus constricto; pronoti margine postico integro, haud undato; elytris ♀ vena intercalata nulla vel obsoleta; alis acutioribus, fascia nigra limbum posticum magis liberanta; femoribus posticis gracilioribus, margine supero haud sinuato.

15. Sph. scabriusculus, Stål, — Sauss., Prodrom., p. 204; 12. — Bonnet, Journal Le Naturaliste, VIII, 1886, p. 246.

Fulvescens vel rufescens; *S. azurescenti* simillimus. Caput læviusculum. — Pronotum rugatum, ad sulcum posticum magis constricum; prozona ad illum tuberculata, carinula nulla, margine anteriore tuberculato-crenulata; metazona squamoso-rugosa, vel granosa, costato-scabra, antice carinata; processuus margines bisinuati, undati, lobo apicali rotundato; lobi laterales angulo postico truncato, sinuato, infere angulato; margine postico trisinuato, undulato. — Elytra irregulariter reticulata, coriacea, tantum quarta parte apicali membranacea, subrecta vel remote fusco-bifasciata, dehinc in marginibus fusco-punctata. Vena intercalata-flexuosa, venæ mediæ valde propinqua; area intercalata postica lata; area ulnaris latior, per venam nullam divisa. — Alæ, basi cœrulescentes, fascia latissima nigra, anterius angustata, posterius modice attenuata, marginem posticum angustissime liberante. — Femora post. intus nigra, fascia præapicali lutea. Tibiæ cœruleæ. — Long. ♀ 27; El. 27 mill. — **Africa occid.;** Terra Herraræ (Damara); Terra Namaquensis.

S. azurescenti species valde affinis. Ab illo differt : pronoto rugosiore, prozona tuberculata; alarum fascia nigra valde latiore. — Ab omnibus speciebus differt pronoti margine posterius distincte lobato.

Cette espèce a le pronotum plus rugueux que le *S. azurescens*, surtout sa partie prozonaire. Celle-ci n'est pas carénée ou n'offre qu'une très courte carène en avant du sillon antérieur. La prozone est surtout plus étranglée que chez l'espèce citée, le sillon typique étant plus enfoncé. Les rugosités du pronotum sont du reste assez variables et l'angle des lobes latéraux de cette pièce paraît également être peu fixe dans sa forme.

On trouve dans le nord de l'Afrique (Bonnet, l. c.) une espèce qui semble se confondre avec le *Sph. scabriusculus*, mais qui en diffère cependant comme suit :

Var. Lucasii. — Caput et pronotum rugosa. Scutellum verticis carinatum vel apice areolatum. Pronotum crassiusculum, diverse rugosum; cristato-carinatum, cristula inter sulcos interrupta. Prozona rugosiore in medio ante sulcum typicum carinula

arcuata utrinque, metazona supra costata vel irregulariter venoso-rugosa, canthis lateralibus carinato-marginatis; lobi laterales angulo postico infere acuto vel rectangulo, margine postico recto. Elytra ultra stigma membranacea, transverse venulosa; area ulnari minus lata. Alarum fascia nigra variabilis. Femora post. margine supero ad tertiam partem apicalem leviter exciso. — ♂ Elytra remote-reticulata. — Long. ♀ 23, ♂ 15; El. ♀ 25, ♂ 18 mill. — *Var.* Frons et vertex areolati. Pronotum rugosissimum, metazona costata. — **Africa sept.**; Algeria; Tunesia.

La taille est un peu moins grande que chez le type *Scabriusculus*. La carène du pronotum est élevée en avant du sillon antérieur; entre les sillons elle est nulle ou très faible; sur la métazone elle est tantôt complète, tantôt effacée en arrière. Du reste les rugosités du corps sont très variables et les lobes latéraux semblent, chez certains individus, prendre la forme qu'ils affectent dans le type du midi de l'Afrique. La bande noire des ailes est moins large et sujette à devenir très étroite.

16. Sph. Savignyi, Sauss., Prodrom., p. 208, 20.

Var. major. — Cinereus, nigro-varius et fasciatus. Costa facialis latior, ad ocellum et inter antennas lata, ad verticem angustata, parallela. Elytra magis confertim reticulata, area intercalata antica triseriatim areolata; area ulnari areolis majoribus impleta minoribusque conspersa. Alæ fascia latiuscula nigra, apice spurcato. — Long. ♀ 36; El. 37 mill. — Kranowadok. (Coll. Brunn. nº 14633.)

16*a*. Sph. canariensis, Sauss., Prodrom., p. 208; 20*b*.

Cette petite variété pourrait être considérée comme formant une espèce, vu son habitat (Iles du Cap Vert) si éloigné et si séparé de l'Orient où vit le *S. Savignyi*. — Voyez plus haut ce qui est dit à propos de la *Quiroguesia Brullei* (pages 8 et 36.)

Obs. Nous avons reçu cette sous-espèce des *Iles du Cap Vert*. La provenance des Canaries paraît être douteuse.

18. Sph. japonicus, n.

Validus, gracilis, læviusculus, punctulatus, cinereus vel nigrescens. — Scutellum verticis planum, piriforme, haud carinatum, cum costa frontali continuum; hæc parallela, planiuscula, punctulata, ad ocellum dilatata, infra illum haud vel vix constricta. Tempora in plano laterali jacentia, nulla vel trigonalia. — Antennæ annulatæ. — Pronotum angustum, posterius dilatatum, dorso a latere viso ♀ recto, haud concavo. Prozona antice (vel tota) subtilissime carinata. Metazona punctulata, dis-

tincte carinata, posterius rectangula, angulo rotundato. Lobi laterales margine infero recto, obliquo, angulo posteriore acuto, rotundato. — Elytra elongata, latiuscula, apice attenuata, obsolete fasciata, margine anteriore haud sinuato, dimidio basali latiuscule irregulariter reticulata, tantum basi subcoriacea, de reliquo areolis majoribus impleta; vena intercalata ♂ in S subflexuosa, venæ mediæ haud contigua, ♀ irregulari, incondite explicata. — Alæ subangustæ, extus parum sinuatæ, margine externo campi radiati arcuato, margine antico apice arcuato. Lobus apicalis campi antici lobum campi axillaris parum superans. Discus basalis venuste cœrulescens, fascia lata arcuata nigra, anterius coarctata, in medio dilatata, posterius angustata, acuminata, marginem anguste liberante, ante angulum internum desinente; pars apicalis hyalina, fusco-reticulata. — Femora post. intus flavida, basi nigra, vel vitta media longitudinali nigra, fascia transversa ultra medium nigra et altera flava. Tibiæ post. cœruleæ (in desiccatis luteæ, annulis 2 obscuris). — Long. ♀ 34, ♂ 26; El. ♀ 38, ♂ 29 mill. — **Japonia.**

Sph. balteato et *intuto* affinis. Hæ species a *S. japonico* differunt : scutello verticis carinato, magis poligonali; temporibus explicatis, costa faciali infra ocellum constricta, in fronte subconvergente, subcarinata, rugosiore; pronoti metazona magis dilatata; elytris densius reticulatis etsi ultra medium irregulariter reticulatis; alis margine externo magis sinuato, margine externo campi postici recto; fascia nigra disci latiore.

S. indus formis gracilibus temporibusque nullis ad *S. japonicum* approximat; differt tamen ab illo : elytrorum v. intercalata condite explicata, margine anteriore subsinuato; alis apice angustioribus, magis bisinuato, lobo apicali campi antici magis prominulo; fascia nigra disci angusta, anterius haud coarctata marginemque posticum magis liberante.

18. Sph. longipennis, Sauss., Prodrom., p. 203; 11.

Alarum formæ illis *S. japonici*, consimiles. Ab hac specie uti sequitur differre videtur :

Longipennis. Elytra confertim reticulata, coriacea; vena intercalata in S flexuosa, basi diffusa, dehinc distincta, venæ mediæ subcontigua. Alarum fascia nigra *transversa*, lata, parallela, posterius arcuata, angustata, ad angulum internum evanida; discus cœrulescens basalis magis quadratus. Costa facialis parallela, infra ocellum constricta. — (*Silhet.*)

Japonicus. Elytra remote reticulata; vena intercalata venæ mediæ haud contigua, apice cum rete areolarum plus minus confusa. Alarum fascia nigra arcuata, anterius

angustata, posterius intus evanida; discus cœrulescens basalis magis rotundatus. Costa facialis subparallela, haud constricta.

Ces deux formes ne constituent peut-être encore que des races locales d'une seule et même espèce?

19. Sph. balteatus! Serv. — Sauss., Prodrom., p. 203; 10. — *S. amarantinus*, Sauss., Prodrom., p. 206; 14 *b*.

Validus, crassiusculus, ochraceus vel fulvescens, punctulatus. — Verticis scutellum vix declive, ♀ quam longum æque latum, anterius angulatim incisum, plus minus carinatum. Costa facialis latiuscula. Tempora majuscula, elongata, punctata. — Pronotum posterius latiusculum. Prozona haud carinata, tantum margine antico granoso, Metazona confertim punctulata, subtilissime rugulosa, haud vel vix carinata, processu rectangulo, angulo hebetato, canthis lateralibus antrorsum prominulis, rotundatis. Lobi laterales angulo postico rotundato, vel oblique subtruncato. — Elytra, sat dense reticulata (fasciata), margine anteriore subsinuato; vena intercalata rite explicata, in S flexuosa, ante apicem venæ mediæ subcontigua; area intercalata postica areæ ulnari subæquilata; stigmate ♀ ultra elytrum medium (vel in medio) sito. — Alæ sat trigonales, margine externo-postico subsinuato; disco basali in parte anteriore cœrulescente, in parte posteriore (etsi in margine postico) vialaceo, fascia latissima nigra, anterius angustata (in vena dividente nonnunquam interrupta), postice adhuc lata, rotundata, marginem liberante. — Femora post. intus nigra, marginibus fasciaque præapicali pallidis. — ♀ Long. 34; El. 39 mill. — (Bombay; typus Servillei in Mus. Paris.)

Var. — *a*. Alarum discus basalis postice et intus roseo-amarantinus (Ægyptus). — *b*. Alarum fascia nigra marginem posticum includens (Armenia). — *c*. Costa facialis in fronte angustior, subcarinulata (ut in *S. persa*), infra ocellum constricta (Aden; Coll. Brunn., nº 11612).

Oriens; Syria, Armenia; Ægyptus; India orientalis.

Obs. Chez cette espèce, la bande noire des ailes a la même forme que chez le *S. Brunneri*. — Savigny a fort bien figuré le *S. balteatus* à sa grandeur naturelle, sauf peut-être que le metazonite du pronotum pourrait être un peu plus large.

19*a*. S. persa, Sauss., Prodrom., p. 205; 14 *a*.

Costa frontalis angustata, carinulata. Pronotum rugulosum. Elytra quam in

S. balteato paulo minus dense reticulata; vena intercalata ut in hac specie condite explicata, in S flexuosa. Alarum margo externus pone lobum axillarem rectus vel subarcuatus, haud subsinuatus; fascia nigra disci minus lata, anterius minus coarctata, posterius intus magis attenuata (minus tamen quam in *S. nebulosa*).

Anne varietas vel stirps *S. balteati?*

19*b*. Sph. intutus, n. — *Sph. balteato* formis et pictura simillimus. Differt ab illo : pronoto superne rugosiore, granulato ut in *S. nebuloso;* elytrorum vena intercalata venæ mediæ ad apicem haud appropinquata, ♀ plus minus obsoleta ut in *S. nebuloso*, stigmate ante medium elytrum sito; alarum fascia nigra latissima, tamen quam in *S. balteato* minus lata, anterius coarctata, posterius intus attenuata ut in *S. nebuloso*, marginem posticum vix vel haud liberante. — **Persia** ; Shahrud.

19*c*. Sph. nebulosus, Fisch. W. — Sauss., Prodrom., 205; 14.

S. balteato simillimus et forte mera varietas. Differt tamen :

Angustior; capite crassius punctato; scutello verticis cribroso; pronoto rugoso, subtiliter carinato, magis constricto, prozona anterius carinata; metazona latiore, superne irregulariter granosa, vel rugata, vel costato-tuberculata; lobis lateralibus angulo postico infere producto; elytrorum vena intercalata minus explicata, minus flexuosa, prope apicem venæ mediæ haud subcontigua; area intercalata postica propter hoc quam area ulnaris valde angustior; stigmate ante medium vel in medio elytro sito. Alarum fascia nigra minus lata, anterius haud sensim angustata, posterius intus attenuata, marginem posticum vix liberante. — Turquestania; Armenia.

20. S. Brunneri, Sauss., Prodrom., 206; 15.

Nigro-conspersus. Pronotum transverse rugulatum; metazona breviore, transverse pentagonali, canthis lateralibus brevioribus, subacutis. Vena intercalata subrecta, venæ mediæ subparallela. Costa facialis plana, ad margines punctata. Femora post. intus ante apicem lutea.

20*a*. S. apicalis, Sauss., Prodrom., 206; 16.

Nigro-punctulatus. Pronotum læviusculum ; metazona regulariter pentagonali, can-



this lateralibus ♀ longioribus, rotundatis. Vena intercalata in S flexuosa, venæ mediæ attamen haud contigua. Costa facialis et femora postica ut in *S. Brunneri.* — Anne var. hujus speciei?

56. Genus **Leptopternis,** Sauss., Prodrom., p. 193, 198, 209.

Les *Leptopternis* pourraient être fondus avec les *Conipoda*; ils en diffèrent surtout par leurs élytres munis de veines adventives et par leurs éperons tibiaux moins gros.

Les *Hyalorrhipis* se rapprochent des *Helioscirtus.* Ils s'en distinguent par leurs éperons tibiaux internes qui sont allongés.

Synopsis specierum.

a. Insecta gracilia, femoribus posticis gracilibus, elongatis. Alarum venæ graciles, normales. Calcaria interna tibiarum posticarum quam metatarsus breviora.
LEPTOPTERNIS, Sss. — *1. gracilis,* Ev. — *2. imitans,* Br.

a,a. Insecta minus gracilia, femoribus posticis brevioribus. Alarum venæ radiatæ saltem in maribus incrassatæ. Calcaria interna tibiarum posticarum quam metatarsus longiora. HYALORRHIPIS, n.

b. Minor. Vena intercalata elytri recta; area ulnaris areolato-reticulata; calcaria tibiarum posticarum longissima..*3. Clausii,* Kit.

b,b. Major; vena intercalata flexuosa venæ mediæ contigua; area ulnaris lata, transverse venulosa..*4 canescens,* n.

1. L. gracilis, Ev. — Sauss., Prodrom., p. 210; 22 ♀.

♀ Verticis scutellum carinulatum haud cribroso-punctatum. Costa facialis haud punctata, ad verticem subangustata. Caput et pronotum in longitudinem fusco-fasciata. — Elytra angustiora in campo discoidali et axillari fascia longitudinali brunea, opaca; vena intercalata vix flexuosa, venæ mediæ haud contigua; area intercalata postica minus lata, biseriatim areolata; arcu stigmatico completo; area furcæ ulnaris parallela, uniseriatim quadrato-reticulata. — Alæ angustiores, venis radiatis haud sensim incrassatis; venulis transversis invicem remotis, areolis arearum radiatarum magna parte longioribus quam latioribus. — *Turkmania,* etc.

3. L. Clausii, Kitt. — Sauss., Prodrom., p. 211; 24.

♀ ♂. Statura minor. Elytra omnino fusco-punctata; dimidio basali areolis polygonalibus vel rotundatis dense reticulata; vena intercalata vix flexuosa. Alarum vena

media angustius furcata, per venam spuriam nullam divisa; areæ radiatæ longe areolatæ, venulis invicem valde remotis, tantum ad marginem invicem propinquis, limbo haud polygonali-areolato. — *Turkmania*, etc.

4. L. canescens, n.

Savigny, Descr. de l'Égypte, Pl. 7, fig. 12 (nec. *L. Clausii*).

Albescens, superne ferruginescens, læviuscula. — Verticis scutellum inter oculos subtilissime carinatum, antice punctatum. Costa facialis parallela, marginata, biseriatim punctata, infra ocellum constricta, evanescens. — Pronoti prozona haud vel vix carinuluta; metazona punctulata, postice obtusangula, angulo rotundato; lobi laterales angulo postico infere in acumen producti, margine infero recto, obliquo. — Elytra modice angusta, ferrugineo-punctulata, quarta parte basali coriacea, de reliquo pellucida, transverse venulosa. Campus marginalis quadrato-areolatus. Vena intercalata flexuosa, apicem versus venæ mediæ contigua. Arcus stigmaticus haud explicatus. Area intercalata posterior lata, indivisa, irregulariter transverse longe venulosa (ultra medium elytrum cum area medio-ulnari ad unum continua), et hic fere scalarivenosa. Vena ulnaris nonnunquam indivisa. Area ulnaris per venam obsoletissimam divisa. — Alæ limpidæ, venis albidis, ubique scalari-venulosæ, tantum in margine postico irregulariter areolatæ; campus anticus quadrato-reticulatus; area media ultra medium quam area ulnaris angustior, basi areolis transversis obsita. Area axillaris postica et areæ radiatæ venulis transversalibus regularibus, sat propinquis reticulatæ, areolis transverse quadratis. Venæ radiatæ principales 1^a-4^a vel 5^a incrassatæ, apice sublongiuscule attenuatæ; margo posticus alæ simpliciter lobatus. — Pedes postici? calcaria? Arolia inter ungues tarsorum perspicua. — ♂ Long. 20; El. 23 mill. — **Ægyptus.**

57. Genus **Conipoda,** Sauss., Prodrom., p. 192; 45; et 247; 59. — *Pternoscirtus* per errorem, p. 59.

Ce type se rapproche beaucoup des *Leptopternis* comme il a été dit à propos de ce genre.

1. C. calcarata, Sauss., Prodrom., p. 193[1]; 1.

Var.? a. ♀ Læviuscula, fulvescens, fusco-irrorata. Verticis scutellum piriforme,

[1] Ligne 10me *lisez :* approximatis.



acute carinatum, apice acuminato, clauso. Costa facialis plana, sparse punctulata, infra ocellum subconstricta, in fronte haud marginata, marginibus subarcuatis, ad frontem subacuminata, subtruncata. — Pronotum in prozona et in margine postico fusco-striatum. — Elytra fusco-punctata, præcipue in marginibus in ampliatione marginis antici et in stigmate macula irregulari fusca; areis intercalatis subdense reticulatis. Dimidia pars apicalis limpida, venis spuriis intervenularibus valde incompletis; vena axillari cum v. anali confluente. — Alæ limpidæ — Femora post. superne fusco, intus nigro-fasciata. Tibiæ post. cœruleæ (vel fusco-fasciatæ). Pedes 4 antici annulati. — ♀ Long. 25; El. 26 mill. — *Zambesi.* (Mus. Parisiense.)

Anne species? Calcaria tibiarum posticarum videntur paulo minus longa quam in typo.

Var. ? b. ♂ Minutus, gracilis, fulvo-griseus. Verticis scutellum angustum, sulcatum, haud carinatum. Facies declivis; costa infere divergens, supra ocellum angusta, ad verticem subconvergens, ad ocellum haud dilatata. — Pronotum læviusculum, metazona subtiliter carinata, processu rectangulo. Lobi laterales angulo postico lobato-rotundati vel rectanguli. — Elytra elongata angustissima, dimidia parte basali fusco-maculosa; dimidia parte apicali hyalina, venis spuriis inter venas nullis, remote-venulosa. Vena intercalata apice venæ mediæ contigua; rami bini venæ mediæ e vena discoidali orientes. Area ulnaris angusta, per venam spuriam divisa. — Alæ vitreæ, angustæ. — Femora post. extus in carinis nigro-punctata, intus fasciis 3 nigris. Tibiæ post. cœruleæ (vel fasciis 3 obscuris); calcaria elongata, apice arcuata. — Patria?

Diffère du type par des formes plus grêles et des élytres dont les taches brunes sont plus grandes et plus rares, et dont la veine intercalée est contiguë à la v. médiane. Malgré ces différences, je considère cet insecte comme étant le mâle de l'espèce citée. (Étiqueté de la Martinique, sans doute par erreur. — Mus. de Paris.)

58. Genus **Heliastus**, Sauss., Prodrom., p. 212; 48.

1. H. Sumichrasti, Sauss., Prodrom., p. 213; 1. — *Œd. speciosa!* Walk. C. B. M. Derm., Salt. IV, 735, 46, ♂. (Brit. Mus.) — Honduras.

Var. Pronoti pars antica carinulata. — Mexico calida, ♂.

5. H. Guatemalæ, n.

Quam *H. Sumichrasti* paulo minor et gracilior, fulvescens, omnino fusco-marmoratus. Caput ut in illa specie constructum, prominulum. — Pronotum minus crassum, postice parum dilatatum, magis constrictum, carinatum; carina tantum inter sulcos interrupta. Metazona obtusangula. Lobi laterales angulo postico infere rotundato-producti. — Elytra valde fulvo-marmorata, in campo discoidali maculis 4-5 longioribus; apice fusco-punctato. — Alæ angustiores, ad basin minus latæ, disco basali citrino, de reliquo nebulosæ, venis fuscis; campo radiato margine toto infuscato, campo antico vitta anali et apice nebulosis vel infuscatis ut in specie dicta; margine antico nigro. — Femora post. intus nigro-, et flavo-fasciata. Tibiæ post. sanguineæ, basi nigræ annulo flavo. — ♂ Long. 15; El. 16,5 mill. — **Guatemala.**

Species habitu generis *Sphingonoti*, et pronoto ut in illo genere formato, constricto, subsellæformi, anterius carinulato.

59. Genus **Pycnostictus,** Sauss., Prodrom., p. 215; 49.

1. P. seriatus, Sauss., l. l.

♂. Elytra fulvo-brunea, corporis colore, haud maculosa, tertia parte suturali pellucida. Alæ fusco-nebulosæ, basi et secundum venam dividentem hyalinæ, margine antico fusco. — Long. 16; El. 15 mill.

60. Genus **Urnisa,** St. — Sauss., Prodrom., p. 216; 50.

1. U. erythrocnemis, Stål. Recens. Orth. I. — Sauss., Prodrom., 216; 1. — *Œdipoda guttulosa,* Walk.! Cat. B. M. Derm., Saltat. IV, 745, 84 ♀ ♂ (1870). — Australia; Swan River. (Mus. Brit.) — *Œd. sobria,* Walk. ibid. 744, 83, ♂. Port Stephen. (Mus. Brit.)



Stirps THRINCUS

(*Thrincites*, Sauss., Prodrom., p. 218.)

Les espèces dont se compose cette légion sont intermédiaires entre les Œdipodites et les Éremobiites. Elles se rattachent aux premiers par l'armure de leurs tibias postérieurs, aux seconds par la position de leurs ocelles, qui sont écartés des yeux, et par l'état rudimentaire des cerci [1]. Dans le détail de leurs formes elles établissent le passage d'un type à l'autre par diverses voies; les unes se rapprochant plus des Œdipodites, les autres plus des Éremobiites.

Dans tous les genres connus les tibias postérieurs se terminent par de forts éperons, de longueur à peu près égale, c'est-à-dire que la paire interne n'est pas notablement plus longue que la paire externe. C'est là un caractère qui éloigne les Thrincites des Œdipodites et les rapproche des Éremobiites. En revanche l'absence d'épine apicale externe les éloigne de ces derniers et les rapproche des premiers, de même que la forme des tibias postérieurs, lesquels ont leur face inférieure arrondie à la base, aplatie et bicarénée à l'extrémité.

Le deuxième segment de l'abdomen est tantôt muni à ses angles latéraux de plaques cornées rugueuses comme chez les Éremobiites, tantôt dépourvu de ces organes stridulatoires. Il faut remarquer toutefois que l'arête interne des fémurs postérieurs est toujours lisse, dépourvue de dents, lors même qu'existent les plaques contre lesquelles cette arête doit racler pour produire une stridulation.

De même que les Éremobiites, les Thrincites se partagent en deux groupes, l'un boréal, l'autre austral; ce dernier est propre à l'Australie et au sud de l'Afrique.

Premier groupe. — Espèces boréales.

Ce groupe n'est encore connu que par le genre *Thrincus* qui, plus que tout autre, relie les Thrincites aux Œdipodites. En effet il offre des formes grêles, fort analogues à celles des *Sphingonotus*, et aux tibias postérieurs les épines du bord interne sont plus longues que celles du bord externe. D'autre part ces insectes ont déjà d'une manière très prononcée le facies des *Eremobia :* Face échancrée ; nervures des élytres libres

[1] Le genre *Thrincus* fait exception à cette règle, en ce que chez les mâles les cerci sont styliformes et quelque peu allongés, comme chez les Œdipodites.

(sans arc stigmataire); corps marqué de plaques et de lignes d'un blanc crayeux ; valves génitales inférieures des femelles dilatées, etc.

Ce groupe sert donc de lien entre les Œdipodites et les Éremobiites de l'hémisphère boréal, se rattachant d'une part au genre *Sphingonotus,* d'autre part au genre *Eremobia.*

Deuxième groupe. — Espèces australes.

Ces insectes, tous aux formes Batrachoides, offrent des caractères communs très frappants, et bien éloignés de ceux qui dominent dans le premier groupe. Le corps est extrêmement large, fortement déprimé, aptère ou mal ailé. La tête est courte, grosse, perpendiculaire, à vertex large, à face très large, non échancrée, peu convexe, et dépourvue de côte faciale distincte. Les antennes sont insérées plus bas que les yeux et écartées l'une de l'autre à leur insertion. Les pattes sont courtes et les fémurs postérieurs sont dilatés. Enfin aux tibias postérieurs les épines du bord externe sont plus grandes que celles du bord interne.

Tous ces caractères relient les espèces de ce groupe aux Éremobiites australs en les rapprochant des *Methone,* des *Batrachotettix* et des *Bufonacris* [1]. D'autre part les Thrinciites australs se rattachent par leurs formes aux Œdipodites américains aptères (*Pappipapus, Pappus*) qui sont également des insectes propres aux régions australes et qui se relient par les *Phrynotettix* aux vrais Œdipodites. On peut donc dire que si le premier groupe établit le lien entre les Œdipodites et les Eremobiites de l'hémisphère boréal, le second groupe relie entre eux les Œdipodites et les Éremobiites de l'hémisphère austral.

Les types dont se compose le deuxième groupe offrent quelques caractères spéciaux qu'ils sont les seuls à posséder dans la tribu des Œdipodiens, en dehors de rares exceptions.

1° Les yeux sont échancrés en dessus.

2° La forme élargie et déprimée du corps semble entraîner une modification particulière du sternum.

On peut considérer le métasternum en général comme composé de trois pièces : *a.* La pièce antérieure qui porte les lobes latéraux. — *b.* La pièce postérieure. — *c.* La pièce médiane en général très petite qui, intercalée entre les deux autres, remplit l'espace compris entre les perforations, et que nous désignons sous le nom d'*ombilic.*

Or dans les genres dont il est ici question cette pièce se soude souvent à la pièce antérieure et cesse d'être appréciable. Le métasternum n'est plus alors composé que

[1] Chez certains Éremobiites, particulièrement chez ceux qui ont les formes déprimées, il existe de chaque côté du front un sillon oblique qui part de l'œil et vient aboutir au sommet des fossettes antennaires. Ce sillon se retrouve chez certains Thrincites du deuxième groupe, particulièrement dans le genre *Phanerocerus.* Dans le genre *Crypsicerus* on distingue quelque chose d'analogue, soit un sillon très faible qui part du bas de l'œil et qui va aboutir, non pas au-dessus, mais bien au-dessous de la fossette antennaire.



de deux pièces transversales, séparées par un sillon droit, aux deux extrémités duquel on retrouve les perforations réduites à l'état ponctiforme [1].

Chez les *Lathicerus* il survient une modification d'un genre tout opposé. L'ombilic prend ici un énorme développement ; il s'étend sur toute la largeur du sternum, forme une pièce transversale intercalée entre la pièce postérieure et l'antérieure et, pour se faire place, il refoule la pièce antérieure pour ainsi dire dans le mésosternum. Cette pièce, ainsi refoulée, n'ayant plus assez de place pour prendre son développement normal, se trouve réduite à une sorte de lobe transversal.

3° Une modification bien plus singulière encore se rencontre dans les genres *Crypsicerus* et *Lathicerus*. Le front est creusé de deux profondes gouttières qui, partant des fossettes antennaires, vont converger au vertex, et qui servent à loger les antennes lorsqu'elles se mettent au repos. Ces organes sont aplatis, afin de pouvoir s'effacer dans les gouttières et assez courts pour ne pas dépasser le vertex afin de se dissimuler entièrement. Il faut supposer que cette organisation est en rapport avec des faits de mimétique, et que les insectes, ainsi organisés, en repliant leurs pattes contre le corps et en cachant leurs antennes, arrivent à se confondre avec les petits cailloux du sol ou avec les mottes de terre et à devenir de la sorte invisibles à leurs ennemis.

Les espèces du deuxième groupe pourraient d'après ce qui précède se diviser en Phanérocères et en Crypsicères.

4° Dans les deux genres Crypsicères dont il vient d'être question, le premier segment dorsal de l'abdomen se joint au thorax et participe à sa nature, et les tambours de ce segment sont oblitérés. Pareille exception se remarque du reste parmi les Érémobiens dans le genre *Eneremius*.

SYNOPSIS GENERUM

1. Corpus gracillimum, longe alatum. Ocelli majusculi, ad verticis magines exserti. Capitis costa facialis et carinæ genarum explicatæ; facies a latere ad ocellum valde sinuatum. Pronotum constrictum, subcompressum. Pedes elongati, gracillimi. Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2, spinis 5 armatæ. Abdominis primum segmentum utrinque tympano, secundum ad angulum inferum scutello corneo instructa. Antennæ ad oculorum altitudinem exsertæ. — Mesosternum postice inter ejus lobos productum. Metasternum normale, umbilico distincto. Pronotum constrictum, subcompressum. Tibiæ posticæ in utroque margine spina apicali ad calcaria posita carentes........*62*. ***Thrincus***, F. W.

[1] Parmi les Éremobiites on trouve une sorte de modification analogue chez l'*Eremobia insignis* et accidentellement chez d'autres espèces.

1,1. Corpus obesum, depressum, apterum vel incomplete alatum. Ocelli minuti a vertice valde remoti. Caput perpendiculare costa faciali et carinis genarum haud explicatis; facies haud sinuata. Pronotum deplanatum. Pedes breves. Femora postica compressa marginibus lamellari-dilatatis. Tibiæ anticæ, saltem intermediæ, subtus utrinque calcaribus 2, spinis 2 instructæ. Abdominis secundi segmenti scutello corneo utrinque obsoleto vel nullo. Antennæ infra oculos exsertæ. — Caput crassum, superne breve, anterius parum convexum.

2. Antennæ graciles, modice longæ, haud procul ab oculis orientes. Frons planula, haud canaliculata. — Tibiæ posticæ margine interiore spina apicali ad calcaria posita instructæ.

3. Pronotum retro in processum productum. Elytra rudimentalia (vel nulla ?). Sternum normale .... *63. Phanerocerus,* n.

3,3. Pronotum transversum, latissimum, posterius haud productum, a mesonoto per sulcum separatum, hoc nudum. Elytra nulla........... *64. Lilæa,* St.

2,2. Antennæ brevissimæ, crassiusculæ, verticem haud superantes procul ab oculis exsertæ, ex articulis paucis compositæ, in requiete ad frontem appressæ et in canaliculos frontis reconditæ. Frons per canaliculos duos supraantennales in vertice convergentes, ad antennas excipiendum, exarata. — Corpus apterum. Pronoti lobi laterales utrinque perpendiculariter acute deflexi.

3. Pronotum rhomboidale, retro in processum productum. Sternum normale; mesosterni margo posterior inter ejus lobos transversus, rectus. Femora postica lata. Tibiæ posticæ spinis paucis validis; margine interiore spina apicali deficiente.............................. *65. Crypsicerus,* n.

3,3. Pronotum transversum, posterius latissimum, transverse truncatum, supra mesonotum tamen productum. Sternum abnorme; mesosterni pars media angustissima, margine posteriore inter ejus lobos valde sinuato. Femora postica modice dilatata. Tibiæ posticæ margine interiore spina apicali instructæ .... *66. Lathicerus,* n.

DIAGNOSES SPECIERUM

63. Genus **Phanerocerus** [1], n.

Corpus obesissimum, valde depressum, romboidale. — Antennæ filiformes, breves, ♀ gracillimæ, ♂ graciles. Caput brevissimum, crassum, ad oculos in pronoto invaginatum. Vertex valde transversum, latissimum, scutello nullo. Facies perpendicularis lata, ab antico sat planata, costa faciali vix ulla; fronte inter antennas latissima. Oculi minuti, suborbiculares, invicem maxime remoti, superne subsinuati. Ocelli minuti, in trigonum æquilateralem exserti; laterales ab oculis remoti. Tempora nulla. Frons utrinque sulco obliquo ab oculis ad antennas (supra antennas) ducto [2].

Pronotum valde loricatum, a supero truncato-rhomboidale, angulis lateralibus rotundatis, antice transverse arcuato-sinuatum. Dorsum planum, leviter convexum, sulcis 3 subtilibus arcuatis instructum. Canthi laterales rotundati, per sulcos intersecti. Metazona maxima, in processum immensum supra abdomen producta, illum magna parte obtegens; processuus margines ad inferum deflexi (vel ♀ potius lateraliter crassissime rotundati). Lobi laterales perpendiculares, sulco intermedio distincto, reliquis obsoletis.

Sternum latissimum, foraminibus 4 notatum. Lobi meso-, et metasternales invicem maxime remoti. Umbilicus metasternalis nullus, cum parte antica metasterni confusus, scilicet ejus sulcus anterior oblitteratus.

Elytra ♀ ♂ rudimentalia, lateralia, sub lorica thoracis partim recondita.

Pedes antici graciles. Postici breviusculi; femora marginibus maxime lamellari-dilatatis. Tibiæ posticæ basi inermes, spinis utrinque 8-9; spina apicali marginis interni explicata, illa marginis externi deficiens. Calcaria modice grandia. Arolia inter ungues tarsorum sat minuta.

Abdomen breve, conicum. Tympanum utrinque apertum, arcuatum margine pos-

[1] De φανερόω montrer, et κέρας, corne. — Qui montre ses antennes.

[2] Les caractères de la face s'effaçent chez les individus fortement granulés; nous les mentionnons parce qu'ils sont caractéristiques du genre.

tico crasso. Abdominis 2^m segmentum utrinque ad angulum anteriorem scutello corneo rugoso perspicuo.

♀ ♀. Lamina supraanalis transversa. Cerci minimi, vix perspicui, trogonales. Valvæ genitales obtusæ; superæ breves ac crassæ; inferæ, extus infere dilatatæ, incisæ ac lobatæ, vel dentatæ; eorum pars basalis subtus plantam lobiformem ab unguiculo per sinum discretum efficiens; unguiculi subrecti apice obtusi.

♂ ♂. Lamina supraanalis lata, magna. Cerci compressi, breves, obtusi. Lamina infragenitalis late trigonalis.

1. P. testudo, n. (Fig. 9).

Fulvus (prasinus?), læviusculus, obesissimus. — Antennæ quam capitis altitudo breviores, 16-articulatæ. — Caput obtusissimum; vertice brevissimo, planiusculo, marginibus complete rotundatis, anterius obsoletissime impresso, utrinque ad oculos brevissime arcuato-marginato. Facies inter antennas lata, ♀ costam facialem late dilatatam obsolete imitans, et ibi utrinque leviter arcuato-marginata, infra antennas utrinque per impressionem transversalem coarctata, parallela; pars infera faciei utrinque sulco subtili obliquo, partem inferiorem dilatatam costæ fascialis ut ita dicam rememorans. Carinæ infra-ocellares in genis flexuosæ, obsoletæ, evanidæ; genæ infra oculos sulco lineari perpendiculari percurrente instructæ, superius inter illum sulcum et carinulam infra-ocellarem, infra oculos foveata, et tuberculum infra-ocularem obferentes. Frons utrinque inter oculos et antennas sulco distincto marginata.

Pronotum truncato-rhomboidale, densissime et subtilissime, in prozona obsolete, granulato-punctatum. Dorsum latissimum, linea cariniformi subtili, ad sulcum posticum transverse biimpressum, pone illum paulo distinctius granosum; sulcus typicus in medio obsoletus, antrorsum angulatus. Prozona brevis, superne leviter transverse convexa, margine anteriore arcuato-sinuato, subcrenulato. Metazona quam prozona plus quam duplo longior, abdominis segmenta 5 obtegens, leviter convexa, utrinque rotundato-angulata; processus plus quam dimidiam partem dorsi efficiens, apice truncatus; ejus margines laterales vix arcuati, rotundati, granulosi, inferius acuti, pubescentes. Lobi laterales elongati, rotundati, superne impressionibus 3 minutis lævigatis; eorum margo posterior remote-granosus, longe obliquus, cum processum continuus, in medio leviter angulato-sinuatus, margo inferior arcuatus. — Prosterni margo valde deflexus, transverse arcuatus, in medio retroarcuatus.

Elytra angusta, punctata, 1^m abd. segmentum haud superantia, apice rotundata; mox horizontalia, mox ad inferum vergentia.



Pedes breviter pubescentes. Femora postica latissima. Eorum area externo-media angusta, prominula, convexa, sparse granulosa, carinulis marginalibus subtilibus, supera granis vel dentibus minutis paucis instructa. Area supera late lamellari-dilatata, nonnunquam tuberculis acutis rarioribus irregularibus prædita, ad marginem superiorem tuberculis compressis 2-3 subacutis; hoc parum arcuato, dentibus minutis ac majoribus irregularibus crenato, ultra medium recto, ante condylum haud sinuato. Area inferior latissima, lamellaris, quam supera latior, margine infero valde arcuato, subundato, ad condylum angulato-incisa. Tibiæ post. haud compressæ, spinis apice nigris, extus 8, intus 9; exterioribus quam interioribus majoribus. Tarsi postici, tibiarum et femorum latus internum, coccinea; femorum area media et vitta areæ inferæ nigris vel violaceis.

Abdomen conico-cylindricum, sublæve.

♀. Læviuscula. Lamina supraanalis transverse trigonalis apice rotundato; ejus pars basalis nigro-impressa. Valvulæ inferæ a supero visæ ad basin unguiculi acutangulatim vel rectangulatim incisæ, dentem subacutam efficientes.

♂. Minor. Omnino dense granulosus, crasse sabulosus. — Antennæ paulo minus graciles, 17-articulatæ.— Costa facialis inter et infra antennas distinctius marginata, infere haud perspicua. Sulci et tuberculi frontis et genarum haud perspicui, in rugositatibus capitis diffusi. — Pronotum distinctius carinatum ; metazona magis convexa, distincte carinulata, obtusissime tectiformi, a latere arcuata, ante apicem impressa, carina evanida. Sulci dorsales propter rugositates obsoleti. Canthi laterales acutiores. Processus apice paulo magis truncatus; ejus margines laterales magis deflexi, latere laterali angusto, distincto, marginibus subtus læviusculis. Lobi laterales quam in ♀ paulo minus rotundati. Femora post. extus tota dense sabulosa; margine supero leviter arcuato, granoso-dentato, ante apicem subsinuato. — Abdomen subtus dense punctatum. Lamina supraanalis quam lata paulo minus longa, subtilissime granulata, margine postico subbiundato vel 4-undato. Lamina infragenitalis punctata.

Long. ♀ 30, ♂ 17; Pron. ♀ 19,5, ♂ 15; metazonæ ♀ 14, ♂ 10,5; prozonæ ♀ 5,5, ♂ 4,5; Latit. pron. ♀ 16, ♂ 11; Fem. ♀ 17, ♂ 12,4; latit. ♀ 7, ♂ 5,4; Antennæ ♀ 7, ♂ 8 mill.

Australia meridionalis.

Obs. — La femelle a le corps uni ; le mâle l'a complètement granulé. Ces différences sont probablement accidentelles et les deux sexes représentent probablement deux variétés de l'espèce. Chez les Éremobiens la sculpture du corps est également très sujette à varier d'un individu à l'autre.

Genus **Lilæa**, Stål.

Lilæa, Stål, Observ. Orthopterol, I, 1875, p. 33.

« Corpus crassum, latum. Caput os versus ampliatum, carinis destitutum, genis convexis; vertice inter oculos declivi, fastigio haud prominulo, obtusissimo; temporibus immarginatis; fronte subperpendiculari, costa obtusissima, lata, non nisi inter antennas leviter ampliata. Oculi parviusculi. — Antennæ graciles, ante oculos insertæ. — Thorax latus, depressus a medio antrorsum fortiter angustatus, carinis destitutus; pronoto transverso, basi apiceque truncato, transversim leviter convexo, lobis lateralibus angustiusculis. — Prosternum inter marginem anticum impressum. Lobi mesosterni et metasterni fortissime distantes, divaricati. — Elytra alæque nulla. — Pedes breviusculi, femoribus posticis latis, extus convexis; tibiis posticis superne in margine interiore spina apicali armatis, in margine exteriore spina apicali destitutis. » — Abdominis primum segmentum utrinque lateraliter scutello granulato nullo.

Ce genre diffère des *Lathicerus* par ses antennes grêles; son front dépourvu de coulisses, sa côte faciale élargie autour de l'ocelle; par son pronotum non prolongé sur le mésonotum, à lobes latéraux étroits (c'est-à-dire peu élevés ?); par ses fémurs postérieurs convexes, non rugueux (non dentelés ?).

Les caractères indiqués par Stäl s'accordent assez bien avec ceux du genre *Bufonacris,* si ce n'est que les tibias postérieurs n'offrent pas d'épine apicale externe. Cette épine, fort petite chez les *Bufonacris,* était-elle atrophiée dans l'individu observé par Stäl et les deux genres doivent-ils être réunis en un seul, c'est ce que je ne saurais décider.

1. L. depressa, Stål, l. l. p. 33; 1.

« Griseo-ferruginea; thorace remote subtiliterque granulato, margine basali segmentorum granulis majoribus instructo; abdomine dorso rugulis granulisque subtilibus consperso; area interiore intermedia femorum posticorum ultra medium nigra; tibiis posticis pallide sordide flavescentibus, spinis apice nigris, ♀ Long. 36; lat. thor. 13 mill. » — Patria ?



64. Genus **Crypsicerus**[1], n.

Corpus crassissimum (apterum?). — Caput superne breve, planatum, sulcatum. Vertex planiusculus, latissimus, haud declivis, sulcatus, margine anteriore transverso, acuto, subinciso, oculos paulum superans. Frons supra antennas canaliculis duobus exarata, ad verticem convergentibus, inter canales lanceolato-piriformis, ad verticem angusta, compressa, sulcata. Oculi superne sinuati. — Antennæ brevissimæ, verticem haud superantes, depressæ; eorum insertiones ab oculis valde remotæ. — Pronotum superne planum, rhomboidale, retro in processum productum, canthis lateralibus acutis; lobis lateralibus perpendiculariter deflexis. — Mesosternum normale, margine posteriore recto. Metasterni umbilicus nullus. — Pedes breves. Femora postica convexa, latissima, apice parum attenuata. Tibiæ omnes spinis validis armatæ; posticæ spinis paucis, tamen et ad basin spinosæ, calcaribus validis subæqualibus. — Abdomen utrinque tympano nullo.

Dans ce genre la côte faciale n'existe que par suite de la présence des gouttières frontales. Elle n'est en effet formée que par la continuation du plan de la face entre ces gouttières; sa forme est celle d'un fer de lance longuement apointi au sommet, et dont la partie supérieure est comprimée au point de ne plus former qu'une cloison de séparation entre les deux gouttières. Cette cloison est partagée par un sillon et, vue de profil, elle paraît légèrement sinuée et inclinée en arrière pour se joindre au front. Les antennes afin de ne pas dépasser le vertex sont insérées très bas, au milieu de la hauteur de la face (si l'on en excepte le chaperon). Le bord du vertex n'est pas entamé par les gouttières frontales; il est tranchant, droit et transversal, un peu plus avancé que les yeux. La partie antérieure du plan du vertex est limitée par un sillon transversal qui en sépare comme une bande transversale marginale. Les tibias postérieurs ne portent qu'un nombre d'épines réduit. (Comp. ci-dessus, page 93, ce qu'il est dit de ce genre et du suivant.)

1° E. cubicus, n.

Griseus vel canescens. — Antennæ superne fascia longitudinali nigra, 7-articulatæ, articulis 3°-5° superne per sulcum divisis; 4°-6° transversis; ultimo majore, punctato. Caput lævigatum, sparse minute granulosum. Cranium planum, horizontale,

[1] De κρύπτω cacher et κέρας corne. — « Cache-cornes; » qui *peut cacher* ses antennes ou qui aime à les cacher.

antice et postice leviter impressum, per sulcum subtilem, postice evanescentem divisum. Vertex a latere cum facie angulum rectum acute angulatum (scilicet haud rotundatum) efficiens. Margine anteriore latissimo, transverso, obtusissime sinuato, per sulcum inciso, canthum acutum obsolete granulosum formante, oculos superante et ad illos utrinque angulum rectum hebetatum præbente. Vertex pone marginem sulcum transversum, inter angulos anticos oculorum ductum, obferens. Facies plana, costa faciali nulla sed spatium piriformem planum inter canaliculos frontales præbens, hoc superne acuminatum, costam lamellari-compressam, sulcatam efficiens; hæc a latere ad verticem retro-obliqua, subsinuata. Canales frontis profundi, acute marginati, nigri. Pagi inter canales et oculos extantes impressione transversa notati. Ocelli obsoleti vel nulli.

Pronotum subtiliter haud dense granulatum, superne planum, quam longius valde latius, linea dorsali subtilissime carinulata. Margo anterior latiusculus, sinuatus. Canthi laterales in tota longitudine antice et postice valde acuti, recti, granoso-denticulati, anguli laterales rectanguli, rotundati vel truncati, denticulato-crenati. Canthi anteriores quam posteriores breviores, subundati, fortius crenati, per sulcum typicum intersecti; hic subtilissimus, arcuatus, in medio evanidus. Canthi posteriores posterius spinulosi, ante apicem incisi. Apex processuus latiuscule truncatus, subarcuatim incisus, granosus, vel subtiliter denticulatus, angulis in spinam brevem excurrentibus. Lobi laterales perpendiculariter deflexi, lævigati, sparse granulosi, sulco typico solo explicato, subrecto, margo anterior undulatus; inferior subrectus, leviter obliquus; posterior arcuatim sinuatus, subtiliter marginatus; angulus anterior, rectangulus, posterior rotundatus. Partes laterales deflexæ processuus sparse granulosi, posterius tuberculis acutis. — Metapleuræ et latera segmenti medialis valde granulata. Hoc valde retroproductum, posterius a pronoti processu vix superatum.

Pedes brevissimi. Femora sparse granosa; intermedia compressa. Postica dilatata, retro vix attenuata, ante condylum subito constricta, marginibus lamellaribus; area externo-media convexa; margine superiore subrecto, irregulariter denticulato; infero subarcuato, tantum apice crenato, subdentato. Tibiæ posticæ superne apice sulcatæ, marginibus rotundatis; spinis validis intus 5, extus 6, apice acutis, nigris; spina apicali utrinque deficiente. Arolia inter ungues sat grandia, rotundata.

Abdomen conicum, læviusculum, sparse obsolete granosum, superne 3-, vel 5-costatum, obsolete 4-sulcatum. Primum segmentum supra dente spiniformi retroarcuata, e sinu apicis prononoti emergente, armatum; sequentia superne compressa, carinam serratam efficientia. Costæ laterales compressæ distinctæ; intermediæ rotundatæ, obsoletissimæ. ♀ Lamina supraanalis longe lanceolata. Valvulæ genitales compressæ, in plano verticali jacentes, extus læviusculæ, apice intus incurvo, obtuso, mar-

gine superiore in medio dente minuto; inferæ deplanatæ, basi latæ, ante apicem obtuse incisæ, apice trigonali.

☿ Long. 18; Prom. 8; latit. 10,5; Fem. 10 mill.

Africa meridionalis; Terra Namaquensis. (Femina immatura ?) — Mus. Prom. B. Sp.

65. Genus **Lathicerus** [1].

Corpus latissimum, valde depressum, apterum.

Caput perpendiculare, superne brevissimum, subcarinatum. Vertex inter oculos latissimus, brevissimus, leviter declivis, in medio per canaliculum frontalem profunde emarginatus. Frons supra antennas canaliculis duobus ad verticem in unum confusis, exarata. Oculi superne sinuati.

Antennæ brevissimæ, crassæ, deplanatæ; in requiete inter oculos ad verticem in frontis canaliculis locatæ, illum leviter superantes.

Thorax planus, latissimus, quam longus valde latior, antice et postice truncatus, lateraliter arcuatus. — Pronotum complete transversum, late trapezinum, anterius valde attenuatus, supra nec sulcatus, nec carinulatus, margine antico late sinuato, postico transverso, subarcuato, crenato, supra basin mesonoti leviter producto. Lobi laterales perpendiculares, æque longi ac alti, subquadrati, sulco intermedio perspicuo. Canthi laterales subacuti (duplices, utrinque retro in unum convergentes). — Meso- et metanotum ad unum retro parum angustata, anguste transversa, supra plana, utrinque cantho acutissimo marginata, lobis lateralibus perpendicularibus, planis.

Sternum latissimum. Prosternum breve, margine antico latissimo, subrecto, brevissime deflexo, facie anteriore plana, postica obliqua, convexiuscula. Mesosternum brevissimum, margine postico valde sinuato, in medio augustissimum, transversum, lobis lateralibus subquadratis, invicem maxime remotis. Metasternum anterius valde productum, per sulcos 2 transversos rectos in pagos 3 transversos divisum : anticus semiellipticus, quasi in mesosternum propulsum; intermedius transversus, inter lobos mesosterni extensus; posticus transversus inter lobos metasterni extensus. (Comp. supra, p. 93.)

Pedes breves. Femora postica compressa, parum dilatata; tibiæ graciles, supra apice planulæ, margine interiore spinulis minutis numerosis, margine exteriore spinis majusculis paucis armatæ; calcaribus validis, subæqualibus.

[1] De λανθάνω cacher et κέρας corne. — Qui cache ses antennes.

Abdomen conicum; ejus tympana haud perspicua. Lamina supraanalis trigonalis. Cerci ♀ ♂ minimi, trigonales, deplanati.

♀. Valvulæ genitales extus valde incisæ, valde dentatæ; superæ breves ac crassæ; inferæ unguiculo longiore graciliore.

♂. Lamina infragenitalis cucullata, margine superiore inciso.

Dans le genre *Lathicerus* les antennes sont assez longues pour dépasser un peu le front, d'où résulte que le double canal frontal échancre le bord du vertex pour laisser passer l'extrémité de ces organes, dont les derniers articles s'effacent en se repliant en arrière à plat sur le vertex. Les deux gouttières frontales, quoique presque confondues en une seule au sommet du front sont cependant encore séparées dans le fond par la continuation de la côte frontale qui devient ici un peu enfoncée, bicarénée et partagée par un sillon aigu, s'élargissant au sommet. Lorsque les antennes sont logées dans leurs gaines, elles se juxtaposent au sommet et dissimulent en la recouvrant, cette partie de la côte frontale.

Le sternum offre une structure anomale qui revêt une apparence trompeuse comme il a été dit plus haut, page 93.

Les *Lathicerus* ont des formes tout exceptionnelles, voisines de celles qui s'observent chez les *Lilæa* et les *Bufonacris* (fig. 15). Ils s'en distinguent facilement à leur front creusé de gouttières, à leurs antennes courtes et plates, à leur pronotum dont le bord postérieur chevauche par-dessus le mésonotum, et à leurs tibias postérieurs dont les épines externes sont fortes et peu nombreuses.

1. L. cimex, n.

Grisea vel fulvescens. — Antennæ 8-articulatæ, depressæ, in requiete ad verticem inter oculos attingentes, punctulatæ; articulis 3° subtrigonali, 4° subtransverso, 5°-7° quadratis, 8° minore, rotundato. — Caput granulosum, supra brevissimum, infra oculos depressionem præbens; occipite læviusculo; vertice inter oculos latissimo, margine subacuto, habetato, obsolete verruculoso, in medio profunde trapezino-emarginato. Costa facialis inferius ♀ nulla ♂ subexplicata, infere arcuatim valde divergens, marginibus prominulis, obtusis, linea granorum rotundatorum instructis; in parte ocellari piriformi-lanceolata, granosa, supra ocellum sulcata, superius ad verticem inter canales profundos frontis sulcata, a latere attenuata. Margines externi canaliculorum frontalium a latere arcuati superne subsinuati. Canaliculi ac costæ facialis pars verticalis obtecta nigri.

Thorax superne planissimus, totus rugulosus et dense granulatus. — Pronotum quam longum duplo latius, late trapezinum, dorsi marginibus lateralibus subarcuatis, anterius valde convergentibus, disco leviter depresso; margine postico quam anticus

fere duplo latiore, transverso, subarcuato, ♀ in basi metanoti leviter producto, ♂ illum fere totum obtegente, tuberculis dentiformibus ad superum arcuatis circ. 8 armato, margine imo ad inferum deflexo. Canthi laterales subacuti vel obsoleti, granosi, per sulcum intermedium intersecti. Lobi laterales plani, quadrati, quam altiores paulo longiores, infere leviter attenuati, antice et postice rectanguli, margine infero subrecto, postico leviter obliquo, subsinuato, ♀ granulis dentiformibus remotis acutis et in angulo humerali ♂ granulis crassioribus, obsito; margine supero carinam obsoletam granulosam horizontalem retro cum cantho dorsali convergentem, præbente, et ab illo ♂ per sulcum separata. — Metanotum pronoto æquilongum, brevissimum, superne planum, ♀ dorso utrinque cantho acuto C-formi marginato, cum segmento mediale ad unum confuso, ab illum tantum per sulcum transversum non nisi in medio perspicuum, utrinque obliteratum superatum. Metapleuræ supra coxas posticas ♀ bidentatæ. — Prosterni margo deflexus ♀ crenulatus, ♂ subcallosus. — Segmentum mediale metanoto simillimum marginibus lateralibus ♀ acutissimis retro-convergentibus. — In maribus thorax magis granulatus; pronotum posterius minus dilatatum, metanotum fere totum obtegens, dentibus minutis marginis postici vix distinctis, frequenter graniformibus. Pedes minuti. Femora 1,2 superne sparse acute granosa, intermedia minute tuberculata. — Femora postica extus rugosa, terrosa, ac granulata, areis marginalibus parum dilatatis, margine supero spinulis circ. 10 armato, infero, subarcuato, subundato, latere interno miniato; tibiæ post. miniatæ, margine interno spinulis 12, externo spinis majoribus 5-6 invicem remotis; infera a reliquis et a calcaribus valde remota; spinis apice nigro. Arolia inter ungues ovata, subcompressa, unguibus plus quam dimidio longiora.

Abdomen superne series 2 tuberculorum obliquorum obferens. Lamina supraanalis trigonalis, apice rotundata.

♀. Valvulæ genitales valde dentatæ, valde incisæ, apice nigræ; superæ basi crassæ, punctatæ, dehinc valde excisæ, dente habetato armatæ; inferæ dente laterali trigonali acutiore, incisura profundiore, unguiculo fere obtusangulatim curvato instructæ. — ♂. Lamina infragenitalis depressa, ad superum reflexa, triangulariter incisa.

Long. ♀ 24, ♂ 17; Pron. ♀ 6, ♂ 4; latit. ♀ 13, ♂ 8,2; Fem. ♀ 10,5, ♂ 8,4 mill.

Africa meridionalis; Terra Angræ pequeniæ.

Stirps EREMOBIA

(*Eremobiites*, Prodromus, p. 221.)

Le groupe des Éremobiites est d'un intérêt particulier à cause du genre de vie auquel ces insectes sont assujettis et qui leur imprime une physionomie toute spéciale. Ils sont insectes du désert, et en s'adaptant à cet habitat, ils ont subi des modifications importantes dans plusieurs de leurs parties. On peut les considérer comme des Œdipodiens transformés en fonction des régions nues et poudreuses où ils ont élu domicile.

Distribution géographique.

Elle a déjà été indiquée sommairement à la page 7, § 7, et j'en ai également parlé ailleurs à propos des Pamphagiens qui forment un groupe parallèle à celui des Éremobiens[1]. Cette distribution est nettement définie; elle se partage entre deux régions : la région méditerranéenne (ou subarctique) et la région sud-africaine.

Région méditerranéenne. — Au point de vue de la faune, cette région se prolonge à l'est, jusqu'au centre de l'Asie, dans le Turkestan et la Perse; il est même probable que le groupe des Éremobiites se continue le long de la frontière sud de la Sibérie, jusqu'aux limites extrêmes de l'Asie. Le genre *Haplotropis*, en effet, habite le territoire de l'Amour et comme il n'est guère probable qu'il occupe une position isolée, on peut supposer qu'il se relie à la faune turcomane par des espèces échelonnées au travers de la Mongolie.

Il est important de remarquer que dans la région paléoarctique (ou plutôt subarctique) les Éremobiites offrent presque exactement la même distribution géographique que les Pamphagiens (avec cette différence toutefois que ces derniers ne paraissent pas dépasser les limites du centre de l'Asie). L'un et l'autre de ces groupes occupent, outre l'Espagne, toute la côte nord de l'Afrique jusqu'au Sahara, pour de là s'étendre

[1] Spicilegia entomolog. Genavensis, II, p. 11.

en Orient dans l'intérieur de l'Asie. L'un et l'autre présentent aussi de légères exceptions à cette règle. (Parmi les Pamphagiens, deux espèces africaines se retrouvent en Sicile[1] et une espèce asiatique dans la partie orientale de la presqu'île des Balkans[2]. Parmi les Éremobiites, deux genres occupent la partie occidentale de la presqu'île des Balkans, le genre *Glyphanus*, la Grèce et l'Albanie; le genre *Cuculligera*, la zone dalmate, et ce dernier s'étend aussi sur la partie sud de l'Italie.)

Il règne donc entre les deux groupes un parallélisme presque parfait; ils ont subi une même dispersion et cela tient à ce que, pour l'un comme pour l'autre, elle dépendait d'exigences ambiantes toutes similaires. Les Éremobiites subarctiques sont partout moins nombreux en espèces que les Pamphagiens, sauf toutefois dans la presqu'île des Balkans qui sous ce rapport offre une exception sans importance.

Région sud-africaine. — En revanche, les Éremobiites semblent offrir dans le sud de l'Afrique des types plus variés que les Pamphagiens, tout en étant circonscrits à une région beaucoup plus limitée.

L'Afrique méridionale peut se diviser, sous le rapport de la nature du pays, en deux zones distinctes — La première zone part du Cap de Bonne-Espérance et comprend la partie occidentale du sud de l'Afrique; elle se compose de plateaux arides et poudreux que traverse le fleuve Orange, et s'étend à une altitude de 1000 mètres sur les territoires des Namaquois et de l'Herrera. Cette zone est tout particulièrement celle qu'habitent les Éremobiites qui, plus encore que les Pamphagiens, sont insectes des déserts. — La seconde zone, beaucoup plus vaste, part du pays de Natal, couvre le Transvaal, se prolonge fort loin au nord, s'étend aussi à la côte orientale et se continue avec le bassin du Zambèze. Cette région est verdoyante, en grande partie boisée, et les Éremobiites paraissent en être exclus. — Les Pamphagiens sont répandus sur les deux zones et s'étendent jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, au moins en ce qui concerne le genre *Xiphocera*.

Les Éremobiites ne peuplent donc qu'une région beaucoup plus limitée que les Pamphagiens. Ils ne semblent pas se continuer le long de la côte occidentale jusqu'à des latitudes bien basses, et au sud ils ne s'étendent même pas jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, où la faune est du reste extrêmement pauvre, tandis que les Pamphagiens se continuent, par le centre et surtout par la côte orientale, jusqu'en Abyssinie, où ils donnent peut-être la main aux Pamphagiens méditerranéens.

Une différence notable règne donc sous ce rapport entre la distribution des Pamphagiens et celle des Éremobiites. Chez les premiers, le groupe subarctique et le groupe

[1] Ce sont des espèces tunisiennes : *Pamphagus marmortus* et *Ocnerodes canonicus*.

[2] Le *Nocarodes cyanipes*, F. d'Asie Mineure.

sud-africain sont presque en continuité géographique l'un avec l'autre, tandis que chez les seconds, les deux groupes géographiques sont séparés l'un de l'autre par une distance immense, et le groupe sud-africain ne forme, comme on l'a vu, qu'une colonie tout à fait isolée.

Conclusions. — Envisagés au point de vue morphologique, les Éremobiites méditerranéens se relient aux genres sud-africains d'une manière si étroite, qu'il est impossible de ne pas supposer aux deux groupes une origine commune[1]. Entre l'habitat des uns et des autres, il faut donc qu'il ait régné jadis une continuité géographique.

L'entomologie conduit ici aux mêmes conclusions que la paléontologie. Les recherches de M. Albert Gaudry sur les fossiles de la Grèce avaient déjà établi qu'à l'époque tertiaire la région méditerranéenne était occupée par une faune africaine et tropicale. Les récentes découvertes du Dr Major conduisent aux mêmes résultats. Cet investigateur a mis au jour, dans l'île de Samos, une grande abondance d'ossements appartenant à des types asiatiques et africains, parmi lesquels quelques-uns spécialement sud-africains, tels que les Girafes ou les Oryctéropes, prouvent qu'à l'époque pliocène une même faune s'étendait sur la région méditerranéenne, le centre et le sud de l'Afrique.

La répartition actuelle des Éremobiites et des Pamphagiens divisée en deux groupes géographiquement séparés l'un de l'autre, doit donc être envisagée comme les restes de la faune tertiaire de ces insectes ou de leurs ancêtres, disloqués par les modifications géologiques qui ont partagé en deux régions séparées l'espace jadis occupé par une faune continue.

Parmi les Œdipodites, quelques genres, avons-nous vu, offrent la même distribution que les groupes ci-dessus cités, et leur dislocation géographique vient à l'appui de ce qui précède. (G. *Sphingonotus.*) Cp. p. 7.

Région américaine. — On connaît sur ce continent deux genres d'Éremobiites qui vivent à peu près sous les mêmes latitudes que les espèces méditerranéennes. L'un et l'autre semblent toutefois se rapprocher non pas de ces dernières, mais au contraire plutôt des genres sud-africains. Le genre *Haldmanella* semble être un type du désert ou de la steppe. Le genre *Brachystola* est un type fort aberrant qui semble avoir abandonné le désert pour s'adapter aux prairies verdoyantes.

[1] C'est un fait digne de remarque que les Éremobiites du sud de l'Afrique, bien que formant une colonie isolée, présentent des formes très voisines de celles qui caractérisent les genres méditerranéens. Les genres sud-africains *Batrachornis* et *Batrachotettix* sont très voisins des *Eremobia* (sensu latiore), si voisins même, que les larves des *Eremocharis* sont très faciles à confondre avec les *Batrachotettix*. (Cp. le *Batrachotettix elephas*, Sss.)



De l'adaption au désert.

Les Éremobiites ont tous un air de famille très prononcé ; ils sont tous d'un aspect terreux ; leur corps est rugueux, chargé de crêtes découpées, ou couvert de tubercules ou de granulations serrées ; les pattes sont le plus souvent découpées selon des formes invraisemblables pour des êtres vivants. L'ensemble de ces modifications tend à imiter l'apparence du terrain sur lequel vivent ces insectes. Les uns, grossièrement rugueux. ressemblent à de petites mottes de terre ; d'autres, simplement granulés, semblent faits pour se confondre avec le sable du désert. C'est sans contredit à un principe de mimétique que se rattachent les modifications apparentes des Éremobiites, et à une mimétique ayant pour résultat de rendre l'insecte invisible à la surface du sol en lui permettant de se confondre pour l'œil avec les accidents du terrain sur lequel il se meut. Cette mimétique s'accuse dans les formes, dans la sculpture, dans les couleurs, et elle va souvent jusqu'à produire des divergences considérables entre les individus d'une même espèce, divergences pouvant aller jusqu'à effacer des caractères qui, dans tout autre groupe, seraient presque d'ordre générique [1].

Presque tous ces insectes sont fortement pubescents. Les pattes sont ciliées de poils cotonneux, destinés peut-être à compléter la fermeture des interstices qui, à l'état de repos, séparent le corps de ces appendices, et à les préserver de la poussière. La face inférieure du corps est garnie d'un duvet de poils couchés qui sert peut-être aussi de protection contre le frottement du sable pendant la marche [2]. Des exceptions à cette règle ne se rencontrent que chez certaines espèces subarctiques qui sont précisément celles dont les formes établissent une sorte de passage aux Pamphagiens à corps glabre, soit dans les genres *Cuculligera* et *Aplusiotropis* (et chez les *Brachystola*, type américain habitant les praires).

Causes de ces modifications. — A notre sens, ces causes sont des plus simples et se réduisent presque à la lutte pour l'existence, aidée de la sélection naturelle.

En effet, les insectes appelés à vivre sur des terrains nus, tels que les Éremobiites et les Pamphagiens, sont plus sujets que d'autres à devenir la proie de leurs ennemis naturels. Les oiseaux du désert, en particulier les autruches et les outardes, paraissent en être très friands et leur faire une guerre continuelle ; d'autres encore, probablement divers oiseaux de proie et certains passereaux, les recherchent également pour en faire leur pâture.

[1] Cp. Brunner de Wattenwyl, Prodrom. der Europæisch. Orthopteron. p. 177.

[2] Ce même revêtement, combiné avec des formes très aplaties et également rugueuses et découpées, se retrouve chez certaines Mantes (*Chiropus*) du désert.

Les criquets du désert, en partant au vol et en montrant leurs ailes colorées, trahissent leur présence et s'exposent à être poursuivis ; ils ont donc le plus possible évité de voler et ont pris des habitudes terrestres. En sautant sur le terrain, ils frappent l'œil de leurs ennemis et s'exposent à être happés ; ils ont donc été conduits à cesser de sauter, à se blottir en cherchant à se dissimuler entre les cailloux, contre les mottes de terre ou dans les inégalités du sable. Les espèces aux formes et aux couleurs les plus voyantes ont dû disparaître, et parmi celles qui ont pu subsister, ce sont toujours les individus qui imitaient le mieux l'apparence des détails du terrain, qui ont eu le plus de chance d'échapper à la poursuite. La sélection a donc forcément conduit les espèces à prendre toujours plus cette apparence et elle a de plus en plus développé chez elles tous ces accidents de couleur et de sculpture qui tend à les rendre aussi peu visibles que possible. C'est donc dans le perfectionnement de la mimétique que ces insectes ont dû trouver leur salut, et ce sont les races les mieux mimétisées qui seules ont pu subsister.

Détail des modifications. — La nature arrive souvent à résoudre le même problème par des voies diverses et quelquefois contraires. Tandis que chez les Pamphagiens le corps tend à prendre une forme comprimée avec un dos souvent presque en lame de couteau, chez les Éremobiites on observe plutôt une tendance vers la forme déprimée. Cette forme qui va parfois jusqu'à donner à ces insectes un habitus batrachoïde, est surtout manifeste dans les genres sud-africains : *Batrachornis* (fig. 13), *Batrachotettix* (fig. 11), *Methone* et *Bufonacris* (fig. 15). On la retrouve dans le genre américain *Haldmanella*. Dans les genres méditerranéens, elle est moins prononcée, mais encore appréciable (*Eremocharis insignis*), et même chez les espèces où elle l'est le moins (*Eremobia*), le corps est toujours trapu, et le pronotum offre un méplat sur lequel la crête n'occupe que la ligne médiane[1]. Aussi, lorsqu'on voit ces insectes exécuter leurs petits sauts sur les gazons ras ou sur la terre nue, on les prend à première vue pour de petits crapauds et cet habitus, en trompant leurs ennemis, contribue probablement pour sa part à les mettre à l'abri des poursuites.

Sculpture. — Le corps est rugueux, généralement sablé, mais souvent aussi tuberculeux, d'aspect terreux, avec des carinules calleuses, granuleuses, irrégulières, très variables. Les différences qui règnent entre les individus au point de vue de l'aspect superficiel du corps, sont toujours très frappantes et dépassent souvent tout ce qu'on pourrait imaginer. Parmi les *Methone*, par exemple, certains sujets ont le corps presque

[1] Les *Cucculligera*, les *Haplotropis* et les *Eremobia* du groupe de l'*E. gibbera* ont des formes comprimées qui se rapprochent de celles des *Pamphagus*, mais le pronotum présente cependant à la métazone des arêtes latérales, tandis que chez les *Pamphagus* il est tout entier en toit aigu.



lisse, d'autres l'ont sablé, d'autres sont assez fortement tuberculeux, et de ces irrégularités résultent des différences aussi dans la découpure des bords des segments, etc. Ces variétés se sont sans doute développées par voie de sélection sur des terrains unis, sablonneux, terreux ou pierreux, et comme ces insectes ne se déplacent que dans des limites restreintes, il peut se former des races tout à fait locales, limitées à un faible rayon. Ceci est d'autant plus probable que les individus, loin d'être régulièrement disséminés sur toute une contrée, sont au contraire très localisés par petites colonies souvent fort éloignées les unes des autres. Dans le désert, ils sont parqués par oasis, et en dehors du désert proprement dit, on ne les rencontre que dans certains lieux où ils retrouvent le sol qui leur convient. Suivant les circonstances, les races, après avoir pris naissance dans des centres différents, ont pu s'entremêler et reproduire ensuite par atavisme toutes les variétés dans une même colonie.

Pattes. — Comme nous l'avons dit plus haut, les Éremobiites cherchent plus encore à se dissimuler qu'à fuir devant le danger; aussi les pattes postérieures ont-elles beaucoup perdu de leurs facultés saltatoires. Elles se sont raccourcies, et les fémurs postérieurs, à force de s'appliquer contre l'abdomen pour faire corps avec l'insecte, la sélection aidant, sont devenus très plats, très comprimés et lamellaires; ils ont ainsi perdu beaucoup de leur puissance. En revanche, les bords s'en sont dilatés par compensation, et ces bords sont lobés d'une manière singulière et inutile au point de vue de la locomotion, mais très utiles au point de vue de la mimétique. Appliqués contre les flancs de l'abdomen, offrant le même tigré gris, les mêmes rugosités, que la tête et le thorax, leurs bords découpés imitant les crénelures des mottes de terre et dissimulant l'abdomen plus lisse, les fémurs complètent au repos l'aspect terreux de l'insecte. Afin de mieux emboîter l'abdomen, ils sont d'ordinaire légèrement arqués et concaves en dedans, et de plus, ils sont assez courts pour ne pas dépasser l'abdomen, en sorte qu'au repos les genoux ne font saillie ni en dehors ni en arrière du corps. Les tibias postérieurs ne subissent point des modifications aussi prononcées, mais ils se dissimulent entièrement dans la rainure du fémur et deviennent invisibles au repos. Chez certaines espèces où ces organes étant un peu dilatés (*Eremobia*) ne peuvent être masqués par le bord inférieur du fémur, leur face externe devient granuleuse et, en prenant l'aspect rugueux du fémur, elle complète en dessous la face mimétisée de ce dernier. En général, les tibias postérieurs sont arqués, afin de s'emboîter exactement dans la rainure du fémur.

Tous les détails de la modification des pattes converge donc vers la mimétique et semble ne viser qu'un seul but, celui de dissimuler ces appendices et de réduire l'apparence de l'insecte à celle d'une petite masse inerte. Tout semble avoir été sacri-

fié à ce but[1], même les aptitudes mécaniques de ces membres qui sont cependant l'organe par excellence des Acridides. Aussi les Éremobiites sont-ils de très mauvais sauteurs; rien n'est plus gauche que ces malheurenx insectes lorsqu'ils cherchent à se dérober à une poursuite. Les femelles surtout ont de la peine à soulever leur gros corps; elles n'exécutent que de petits bonds maladroits et se laissent facilement capturer à la main[2].

C'est chez les *Methone* que la déformation des pattes a été poussée le plus loin. Les fémurs postérieurs se dilatent d'une manière monstrueuse et deviennent presque complètement lamellaires. Mais ces cuisses, énormes en apparence, sont plus faibles encore que dans les autres genres, vu leur état d'extrême compression, et elles suffisent à peine à enlever le corps très massif de ces insectes. Aussi les *Methone* semblent-ils se priver volontiers de leurs pattes postérieures et ont-ils l'habitude de se promener sur les quatre pattes de devant, en se dressant sur ces pattes comme sur des échasses. Les besoins de la mimétique tombent ici dans l'hypertélie; la nature semble dépasser le but et être en défaut, car en exagérant la forme des fémurs, elle fait perdre à l'insecte la faculté qui est l'essence de la famille dont il fait partie. Elle les condamne à ne plus chercher de salut que dans la mimétique, car elle l'exagère au point de leur enlever la faculté de fuir !

Observations. — Les remarques qui précèdent, concernant la modification des pattes, s'appliquent également à certains Pamphagiens sud-africains, spécialement aux espèces du genre *Xiphocera*, qui habitent les mêmes lieux et le même terrain que les Éremobiites, mais elles ne s'appliquent pas d'une manière générale à toute la tribu. Chez les Pamphagiens méditerranéens, la mimétique est poussée beaucoup moins loin que chez les sud-africains, parce que ces insectes affectionnent un sol plus garni de végétation. Les *Pamphagus*, en particulier, ont des pattes postérieures grandes et peu dilatées. Ces appendices ne sont toutefois pas très puissants, car les fémurs restent minces et comprimés, et ces insectes, quoique meilleurs sauteurs que les *Xiphocera* et les *Eremobiites*, participent encore sous ce rapport, comme sous tant d'autres, au caractère typique des habitants du désert. — Chez les *Charilaus* et les *Schinzia*, les pattes postérieures sont au contraire très longues et très grêles, ce qui nous fait supposer que ces types habitent les buissons et les couverts plutôt que les steppes poudreuses.

[1] Je me sers, ici comme ailleurs, d'un langage renversé, en appelant *but* ce qui n'est qu'accident ou résultat. Dans les discussions du genre de celles qui nous occupent ici, on est sans cesse obligé de recourir à cet artifice, afin d'éviter des longueurs inutiles.

[2] Ces observations et celles qui précèdent s'appliquent surtout aux femelles; les mâles sont demeurés plus agiles. Tous les genres ne participent pas non plus dans la même proportion aux modifications indiquées; par exemple chez les *Éneremius* et les *Haldmanella*, les pattes sont fort peu modifiées; il en est de même chez l'*Eremocharis cinerascens*.

Organes du vol. — Les Éremobiites renferment des genres aptères, d'autres ailés dans les deux sexes. En ce qui concerne les espèces aptères ou subaptères, il faut établir une distinction importante : Les unes, comme les *Bufonacris*, les *Methone*, *Brachystola*, *Glyphanus*, le sont par arrêt de développement. Ces insectes-là conservent une forme larvaire, en ce sens que la métazone du pronotum reste courte et que les organes du vol, lorsqu'ils existent, sont atrophiés, petits et latéraux. Cet accident est un fait commun dans toutes les tribus d'orthoptères et n'offre ici rien de particulier; il est exactement du même ordre que celui qui domine exclusivement chez tous les Pamphagiens méditerranéens. Il n'y a donc pas lieu de s'en occuper. Mais on rencontre chez les Eremobiites une autre catégorie d'aptères dans laquelle l'insecte arrive à l'état normal d'imago, soit avec un pronotum complet et même fortement prolongé en arrière. Dans ce cas, l'absence des organes du vol ne tient point à un arrêt de développement, mais à une véritable perte de ces organes. Tel est le cas chez les *Eremotettix*, les *Batrachotettix* aptères et les *Cuculligera* brachyptères.

L'atrophie des organes du vol semble ici devoir s'expliquer par des habitudes d'inertie. En effet, même les espèces pourvues des meilleures ailes, telles que certains *Eremobia* et les *Batrachornis*, s'en servent fort peu. Pour mauvais sauteurs qu'ils sont, ces insectes ne sont pas meilleurs voleurs. Les femelles ont beaucoup de peine à s'enlever et n'exécutent que de tout petits vols. Ceci s'explique chez les uns par la pesanteur du corps, chez d'autres par le développement exubérant du processus du pronotum, qui empêche l'insecte de dégager ses élytres. Pour se livrer à cette opération, il est obligé préalablement de soulever le processus, ce qui exige un effort particulier. Plus le processus devient grand et surtout large, plus l'insecte éprouve de difficulté à étendre ses ailes; de là chez lui une paresse qui semble avoir passé à l'état d'habitude.

Chez les *Eremobia*, le processus est encore médiocre ; il est surtout lamellaire; aussi ces insectes peuvent-ils prendre leur essor avec une facilité relative, mais chez les *Batrachornis*, la même pièce devient large, arrondie, et ses bords sont rabattus en bas comme pour mordre sur les élytres ; or, suivant les observations de M. Péringuey, les femelles ne volent que peu, malgré la grandeur de leurs ailes et la légèreté de leur corps (*B. perloïdes*) ; elles ne s'enlèvent qu'au prix d'un effort désespéré, à l'approche d'un danger imminent[1]. Chez les *Batrachotettix* le processus devenant encore plus

[1] Les mâles étant plus légers et ayant à errer à la poursuite des femelles, s'envolent facilement, et sont difficiles à capturer à la main, mais ils ne font néanmoins que de petites étapes. Il en est exactement de même chez les *Eremobia*, au moins chez ceux de la côte nord de l'Afrique, les seuls que j'aie eu l'occasion d'observer vivants. L'*Eremocharis insignis* aux très grandes ailes est capable d'exécuter de plus grands trajets au vol; il en est sans doute de même de l'*E. cinerascens*.

large, les insectes ont plus de peine encore à dégager leurs ailes, et le peu d'usage qu'ils en font doit en déterminer l'atrophie. C'est en effet dans ce genre qu'on peut relever tous les degrés de l'atrophie de ces organes, jusqu'aux espèces entièrement aptères dans les deux sexes, et parmi les espèces du genre *Batrachornis*, ce sont celles qui se rapprochent le plus des *Batrachotettix* qui ont les ailes les moins longues.

Couleurs. — Chez les Éremobiites, la couleur joue un rôle considérable dans le système mimétique. Elle contribue pour une large part à faire confondre les insectes avec les accidents du sol ou les petits cailloux dont il est jonché. La couleur du corps est généralement grise, marquetée de blanc-crayeux et de noir, d'où résulte à quelque distance une apparence gris de sable qui fait que souvent l'insecte est aussi invisible entre les rugosités du sol que l'est une bécasse posée sur un lit de feuilles mortes. Plus encore que la sculpture, la couleur varie selon les individus; les uns passent au jaune, les autres au blanchâtre, les autres au noir, imitant la couleur du terrain de la région où ils vivent. M. Portschinsky a observé dans les steppes de l'Ararat que l'*Eremobia grandis* en particulier prenait de lieu en lieu toute sorte de nuances et qu'il passait même au violacé sur les terrains formés de débris ardoisiers. La simple sélection suffit pour rendre compte de ces variations.

Les parties moins apparentes de la surface du corps des Éremobiites offrent souvent des couleurs vives. La face interne des fémurs et des tibias postérieurs, comme aussi les jointures du cou ou des segments, sont souvent colorées en rouge ou en violet. Ces détails de la livrée n'ont rien qui doive surprendre, car ils se retrouvent chez la plupart des Acridides et constituent presque un caractère de famille. On n'en comprend ni le but, ni la raison, et ils sont probablement fortuits. En effet, la couleur n'est point dans la nature comparable à un vernis appliqué sur un objet, mais elle résulte d'un simple accident optique déterminé par la structure des tissus. Or il faut remarquer que les taches ou bandes colorées, si elles ne sont pas utiles à la conservation des espèces, ne lui sont pas non plus préjudiciables, car, dans le cas qui nous occupe, toutes les parties qui les portent sont dissimulées au repos, en sorte qu'elles ne peuvent en rien troubler la mimétique du corps, et c'est sans doute pour cette raison qu'elles ont subsisté chez les Éremobiites. Du reste, les points rouges tels qu'on en voit aux genoux des *Batrachotettix*, ne nuisent en rien à l'effet mimétique et, dans certains cas, peuvent même le servir.

Il n'en est pas de même de la couleur des ailes; elle trahit de loin les insectes lorsqu'ils prennent le vol. Néanmoins, les Éremobiites ont pour la plupart des ailes colorées et l'on retrouve chez eux toutes les nuances qui font l'ornement des Œdipodiens, le jaune, le rouge, le bleu. Chez certaines espèces, les couleurs sont atténuées et ont

beaucoup pâli, mais chez quelques *Eremobia* elles se sont conservées avec tout leur éclat. La couleur des ailes semble donc échapper à la mimétique et cela tient sans doute à ce que, au repos, ces organes sont si bien dissimulés sous les élytres, qu'on n'en soupçonne pas l'existence.

Genres américains. — Le genre *Haldmanella*, qui habite les steppes du Nouveau Mexique, rentre tout à fait, quant à sa mimétique, dans le groupe des sud-africains à ailes atrophiées (*Batrachotettix*), mais sur le nouveau continent les pattes n'ont pas été modifiées au même degré, peut-être parce que les herbes étant plus abondantes, l'habitude du saut est restée plus familière à l'espèce. — Quant au genre *Brachystola*, c'est presque un déserteur de la tribu ; il a cessé d'être un insecte du désert. Sa couleur verte, son corps glabre, ses pattes longues, très robustes et fortement saltatoires, indiquent assez qu'il vit dans les herbes et sa mimétique est tout à fait celle des Tryxaliens herbicoles. On serait tenté de voir dans ce type un Éremobiite ayant fait retour aux caractères des Œdipodiens des prairies.

Musique.

Les Éremobiites sont en grande majorité des insectes stridulents, mais ils diffèrent entièrement de la plupart des autres Acridides par les procédés au moyen desquels ils rendent des sons. L'appareil musical dont ils sont munis est de deux sortes et, contrairement à la règle générale, il existe dans les deux sexes.

1° *Appareil abdominal.* — Cet appareil, en premier lieu signalé par Vitus Graber [1], a été étudié en détail par H. Krauss sur le *Cuculligera hystrix* [2], et indiqué par Stål pour le *Methone Anderssoni.* Il consiste en une sorte d'écusson corné qui se voit de chaque côté du 2me segment de l'abdomen, au bord inférieur ou à l'angle antérieur de ce segment, et dont la surface est obliquement striée, ou pour le moins rugulée. Le fémur postérieur de son côté offre sur sa face interne, à l'angle inférieur de sa base, en général entre le sillon inférieur et l'arête, une petite plaque rugueuse, dont les aspérités, souvent difficiles à distinguer à la loupe, sont toujours très apparentes au microscope. Lorsque le fémur oscille de haut en bas, et surtout de bas en haut, sa plaque dentée se promène comme un archet sur l'écusson abdominal, et en l'ébranlant détermine la formation de stridulations sonores.

Tous les genres ne sont pas pourvus de cet appareil; chez les *Eneremius* et les *Brachystola* il semble manquer totalement, et dans d'autres genres, au moins chez certaines

[1] Die tympanalen Sinnesaparate der Orthopteren, Wien, 1875, p. 87.
[2] Sitzungsber. d. Acad. d. Wissensch. Wien, t. 78, 1879, p. 491-94 ; Pl. II.

espèces, il est incomplètement développé, l'écusson restant obsolète. Chez d'autres cet écusson est très nettement dessiné et souvent les stries se continuent au-dessus de cette pièce sur le segment abdominal. D'autre part on le retrouve très distinct en dehors des Éremobiites dans le genre *Thrincus* et chez certains Pamphagiens [1].

Cet appareil, on le comprend, ne saurait rendre des sons aussi bien tonalisés que ceux qui sont produits par des organes membraneux, tels que les tambours dorsaux des Gryllides et des Locustides ou le bord membraneux des élytres de certains Acridides, et en particulier des mâles de certains Pamphagiens (*Xyphocera*) chez lesquels ce bord est dilaté et muni d'une membrane parcheminée sonore. Chez les Éremobiites l'instrument est réduit à l'état d'une simple crécelle, produisant, non pas des sons musicaux, comme ceux que rendent les membranes vibrantes, mais plutôt une sorte de fracas résultant du choc de dents ou de rugosités qui raclent les unes contre les autres.

L'apparence des pièces qui constituent l'organe stridulent varie beaucoup d'un genre à l'autre.

Chez le *Cuculligera hystrix* étudié par Krauss, les plaques abdominales montrent sous le microscope, dans leur moitié inférieure des costules obliques et dans leur moitié supérieure des rugosités semilunaires en forme de dents de lime, dirigées en bas, et elles-mêmes hérissées de rugosités écailleuses beaucoup plus petites, de dents et de pointes diverses très nombreuses. La plaque de la base du fémur est garnie de rugosités écailleuses plus petites que celles de l'écusson. En faisant agir le fémur de bas en haut on obtient facilement une stridulation appréciable à l'ouïe.

Chez les *Eremobia* et les *Glyphanus* les plaques de l'abdomen sont occupées surtout par des rugosités en forme d'écailles, souvent assez grosses pour apparaître très distinctes à la loupe.

C'est dans les genres *Batrachotettix* et *Methone* que l'organe stridulent atteint son plus grand développement.

Chez les *Batrachotettix* il consiste en une plaque un peu convexe, obliquement striée, placée de chaque côté à l'angle antérieur du 2me segment et limitée en arrière par un fort sillon, qui ne s'étend pas jusqu'en bas; le test du segment abdominal est lui-même strié au-dessus de la plaque. Au fémur le bord inférieur de la face interne entre le sillon et l'arête est garni à sa base de petits tubercules aigus, dirigés en arrière; et l'arête est serrulée dans son premier quart, ou porte de petites crénelures denti-

[1] Vitus Graber a montré qu'un appareil analogue se retrouve chez certaines Locustaires, en particulier chez les *Deinacrida* et chez certains *Gryllacris*. Westwood avait déjà signalé celui des *Pneumara* ♂ chez lesquels une plaque cornée occupe les côtés du 3me segment abdominal.



formes courtes et peu aiguës. Il en est de même chez les *Batrachornis,* sauf toutefois que les petites dents sont moins aiguës et moins inclinées en arrière. Dans l'un et l'autre genre ces rugosités sont assez grosses pour pouvoir se distinguer facilement au moyen de la loupe.

Chez les *Methone* l'appareil (fig. 12 [1]) prend des proportions exceptionnelles. Les pièces abdominales sont multiples et compliquées. On trouve d'abord l'écusson corné (*c*) qui est ici non seulement strié, mais encore muni de 2 à 3 lames saillantes. Au-dessus de cet écusson principal il existe une seconde amande cornée (*b*) qui n'est que très finement rugueuse, et au-dessous on trouve une troisième pièce (*a*), en triangle allongé, un peu plissée, semée de ponctuations, mais seulement coriacée, et probablement formée par la membrane d'union de l'arceau dorsal avec l'arceau ventral, laquelle devient ici épaisse et solide pour servir d'appui à l'écusson principal et concourt peut-être elle-même à la formation des sons. — La face interne du fémur est armée à sa base d'un grand nombre de gros tubercules, allongés en forme d'épines, mousses chez les femelles, plus aigus chez les mâles, visibles à l'œil nu, et destinés à racler sur les plaques cornées, en particulier sur les lames saillantes de l'écusson principal.

Cet appareil, grossièrement puissant, rend, lorsqu'il est mis en œuvre, un son très vif, mais rauque à la manière des crécelles de bois, et qui n'a rien de musical. Au dire de M. Péringuey qui a observé les *Methone* à l'état de liberté et qui en a tenu en captivité, ces insectes stridulent volontiers. Il suffit de les toucher pour provoquer la stridulation, et rien n'est plus singulier que la manœuvre dont ils accompagnent leurs accents. Ils se dressent d'une manière grotesque sur leurs petites pattes antérieures et intermédiaires de manière à libérer leurs énormes pattes postérieures; puis, agitant leurs grosses cuisses d'un mouvement rapide, ils produisent pendant une ou deux secondes un bruit violent.

2° *Appareil alaire.* — Le vol des Éremobiites est souvent accompagné d'un chant particulier qui suppose l'existence d'un instrument spécial. L'appareil qui sert à produire ces sons avait complètement échappé à l'observation des auteurs ; il a été décrit tout récemment par le Père J. Pantel sur le mâle du *Cuculligera flexuosa* [2]. Le vol de cet insecte « est ordinairement silencieux, mais il s'accompagne au gré de l'animal, d'une stridulation forte et ronflante, d'un caractère tout à fait particulier. L'insecte fait entendre cette stridulation particulièrement quand il est sur le point d'atterrir. » L'auteur,

[1] Cette figure se trouve renversée par suite d'une erreur du graveur. — *a* est la pièce inférieure, — *b* la supérieure.

[2] Contribution à l'Orthoptérologie de l'Espagne centrale (Anales de la Soc. espan. de Historia natural, XV, p. 273. Madrid, 1886.

après avoir signalé ce bruissement, montre qu'il est produit par un instrument tout différent de ceux qu'on connaissait déjà chez les Acridides, et qu'il résulte du frottement du tibia intermédiaire sur la face inférieure de l'aile. A cet effet l'un et l'autre de ces organes a subi dans l'espèce citée les modifications suivantes, modifications qui se retrouvent, il est vrai, comme le présumait l'auteur, avec quelques variantes, chez tous les Éremobiites ailés :

Chez les Éremobiites subarctiques la nervure axillaire postérieure de l'aile des mâles est toujours déviée; elle devient très arquée et forme en dessous une saillie distincte, surmontée d'une petite crête, ce qui la rend apte à remplir les fonctions d'une corde de violon. Elle est en outre renforcée sur les côtés par des rides transversales destinées à lui servir d'appui, et l'on y remarque parfois aussi de petites éminences espacées. Cette déformation de la veine axillaire a évidemment pour but de lui donner une position moins longitudinale, afin de permettre au tibia de la rencontrer sous un angle moins oblique [1]. Il en résulte en même temps un élargissement notable de l'aire axillaire postérieure. Cette aire reste en grande partie très membraneuse, de même que la première aire radiée. et ces deux petits champs n'étant guère occupés que par des vénules en échelons sont, comme l'a fait observer M. Pantel, organisés de manière à remplir les fonctions d'une caisse résonnante.

Les tibias intermédiaires de leur côté sont garnis en dessus dans toute leur longueur d'une rangée de tubercules aigus, parfois même serratiformes et qui servent à ébranler la nervure axillaire de l'aile.

Pour que la stridulation se produise, il faut que les ailes soient étendues et que les pattes intermédiaires se placent dans une position particulière, le fémur un peu écarté du corps et le tibia relevé et étendu horizontalement, sa face supérieure appuyant contre la face inférieure de l'aile et coupant en travers la courbe de la veine axillaire. L'agitation de l'aile, aussi bien que celle de la patte, deviennent alors la source de vibrations qui peuvent subir diverses modulations suivant le plus ou moins d'activité déployée par chacune des parties de l'instrument; suivant que le tibia prend une position plus ou moins oblique par rapport à la nervure, ou que les battements de l'aile sont plus amples ou plus saccadés. Une simple stridulation, facilement perceptible, s'obtient artificiellement sur les insectes morts, en les étalant sur le dos et en faisant jouer le tibia sur la face inférieure de l'aile; mais le bruissement qui résulte de cette manœuvre ne saurait se comparer au chant expressif et bien accentué des insectes vivants.

[1] La déviation de la veine axillaire postérieure est surtout prononcée dans les genres *Cuculligera* et *Eremobia*, et parmi les *Eremobia* chez les espèces du groupe formé par les *E. muricata*, *biloba* et *limbata*.



Chez les Éremobiites sud-africains l'appareil alaire diffère légèrement du type qui vient d'être décrit. En effet la veine axillaire postérieure n'est pas déformée; elle reste presque droite et parallèle à la veine axillaire antérieure. De là résulte que l'aire axillaire postérieure n'est pas dilatée. En revanche l'aire axillaire antérieure est remarquablement large, partagée par une forte nervure adventive et tout entière réticulée par vénules scalaires. C'est donc peut-être cette aire-là qui sert ici de tambour de basque plutôt que l'aire postérieure ?

Je n'oserais affirmer que chez les Éremobiites la stridulation se fasse sur la seule nervure axillaire postérieure. Les veines ulnaire, humérale et marginale sont très saillantes en dessous et il n'est pas impossible qu'elles n'entrent elles-mêmes en ligne de compte dans l'acte stridulatoire. Quoi qu'il en soit l'aile des mâles remplit dans le jeu musical les fonctions d'un violon muni de une ou plusieurs cordes et possédant sa caisse résonnante, tandis que le tibia intermédiaire est converti en un archet dans le sens le plus strict du mot.

Chez les femelles l'instrument est moins parfait, moins distinctement développé que dans l'autre sexe. La veine axillaire n'est que peu courbée (*Eremobia*) ou ne l'est même pas du tout (*Eremocharis*). Les tibias, de leur côté, ne portent que des tubercules plus petits, moins aigus, souvent moins nombreux que chez les mâles ; l'appareil tend à devenir obsolète dans toutes ses parties. Il est toutefois encore très accentué dans le groupe de l'*Eremobia gibbera* et dans celui de l'*E. muricata*, l'aile des femelles ressemblant ici beaucoup à celle des mâles, et les tibias étant encore très bien dentés.

L'appareil qui vient d'être décrit existe dans tous les genres ailés et forme un caractère générique positif; il se retrouve en effet plus ou moins bien exprimé même chez les espèces brachyptères appartenant à ces genres, bien que ces espèces soient incapables de voler. Ainsi chez l'*Eremobia tartara* et malgré l'extrême petitesse des organes du vol dans les deux sexes, l'instrument musical est remarquablement complet : les petites ailes offrent une veine axillaire très courbée, suivie de deux aires dilatées sonores, et les tibias sont garnis d'une longue rangée de dents. Les ailes ont chez cette espèce juste assez de longueur pour permettre aux tibias de les faire striduler, et toutes les parties de l'appareil sont trop nettement développées jusque dans leurs moindres détails pour ne pas servir à produire un chant. Nous supposons donc que l'insecte se sert encore des ailes pour striduler bien que ces organes ne puissent plus lui servir pour voler.

Il en est de même chez la femelle du *Cuculligera flexuosa* dont les organes du vol sont très raccourcis.

Chez le *C. hystrix* ♀ ♂ les organes du vol deviennent trop courts pour être d'aucun usage; néanmoins les tibias intermédiaires sont serrulés en dessus comme dans les

autres espèces. Chez les femelles les ailes sont tout à fait rudimentaires. Chez les mâles, quelque petits que soient ces organes, la veine axillaire est grosse et arquée comme si elle devait servir à la stridulation, mais les ailes sont si courtes qu'il paraît douteux que les tibias puissent encore les frotter. Il est donc probable que la crémaillère du tibia servant d'archet n'est plus ici qu'un reste inutile de l'instrument mais qui subsiste comme caractère générique [1].

En revanche l'appareil tibial manque complètement dans les genres aptères et subaptères, c'est-à-dire dans ceux où les élytres font entièrement défaut ou ne forment plus que des appendices latéraux appliqués au corps. Dans ces genres-là les tibias intermédiaires sont inermes en dessus, soit dépourvus de la rangée de tubercules destinée à ébranler les nervures des ailes. Tel est le cas chez les *Methone*, *Eneremius*, *Brachystola* et *Glyphanus*. Dans le genre *Batrachotettix*, qui renferme des espèces ailées et des espèces aptères, l'organe tibial est très distinct chez les premières et manque dans les secondes.

Résumé. — Pour résumer ce qui a trait aux facultés musicales des Éremobiites, on peut établir que les insectes de ce groupe possèdent deux sortes d'instruments, à savoir :

L'*appareil abdominal* qui leur sert à s'appeler lorsqu'ils sont au repos ou qu'ils se promènent sur le sol, et l'*appareil alaire* qui fonctionne pendant le vol. Le premier est presque identique dans les deux sexes, mais toujours un peu plus accentué chez les mâles. Le second offre plus de différences entre les sexes, étant sensiblement moins parfait chez les femelles (nervure peu ou pas arquée, tubercules des tibias plus obtus) que chez les mâles, et sert probablement aux insectes, au moins aux mâles à annoncer à l'autre sexe leur arrivée sur un point donné. Il est probable que les femelles étant averties de la sorte de l'arrivée d'un mâle lui répondent au moyen de l'instrument abdominal pour faire connaître leur présence à proximité et qu'ensuite les sexes se cherchent et se rejoignent en marchant.

[1] Cette circonstance semble confirmer la supposition émise plus haut (p. 112), à savoir que chez les *Cuculligera* la perte des organes du vol est arrivée par modification récurrente et non par arrêt de développement. En effet il semble qu'il ait fallu que l'appareil existât une fois au complet pour qu'on en retrouve les traces même chez les espèces chez lesquelles il est devenu inutile.

[2] Il est permis de supposer que chez les *Methone*, *Eneremius* et *Brachystola* l'organe tibial n'a jamais existé, attendu que l'absence d'ailes tient dans ces genres à un arrêt de développement ; et que chez les *Glyphanus* et *Batrachotettix* l'organe s'est perdu par suite de la perte des organes du vol, car dans ces deux genres le pronotum atteignant son développement normal, il n'y a pas eu arrêt de développement, mais perte des organes du vol (Cp. p. 112).



Comparaison avec les Pamphagiens.

Les Éremobiites et les Pamphagiens forment deux groupes parallèles et fort rapprochés sous tous les rapports. Ils habitent des régions empreintes du même caractère physique; leur distribution géographique offre la plus grande similitude; ils ont des mœurs et jouissent d'aptitudes fort analogues aussi, menant une vie sédentaire, n'étant pour la plupart que mauvais sauteurs; ils obéissent à une mimétique presque similaire; enfin, chose très frappante, certains Pamphagiens possèdent comme les Eremobiites deux appareils stridulatoires, l'un *abdominal*, presque semblable à celui des Eremobiites, l'autre *elytral* qui leur est spécial [1]. Il règne donc entre l'un et l'autre de ces groupes des points de contact manifestes.

Nous avons montré plus haut que les Éremobiites ont un corps généralement déprimé, et les Pamphagiens des formes généralement comprimées; chez les uns et les autres, les fémurs postérieurs sont affaiblis par la compression et souvent très courts, comparés à la grosseur du corps. Les uns comme les autres se divisent en genres nettement séparés entre la région boréale et la région de l'Afrique torride ou méridionale.

Dans les genres sud-africains la mimétique des deux groupes offre des analogies très frappantes. Chez les Pamphagiens aux deux sexes ailés (*Adephagus* et *Acocera*) la mimétique du corps diffère à peine de celle des Éremobiites sud-africains. On en peut dire autant des *Xiphocera* (où les femelles sont aptères); les pattes avons-nous vu ont subi dans ce genre la même transformation que chez divers Éremobiites (*Batrachornis*, *Batrachotettix*), seulement le corps, au lieu d'être taché de blanc, de noir, de jaunâtre comme chez les Éremobiites, est longitudinalement strié par ces couleurs et ressemble dans ses apparences soit à du bois fibreux pourri, soit à de

[1] L'appareil abdominal appartient au même type que celui des Éremobiites et existe aussi dans les deux sexes. Le deuxième segment abdominal offre de chaque côté à son bord inférieur un espace ridé, ou strié, sur lequel frotte la base du fémur postérieur ou son arête crénelée. L'espace rugueux n'est pas limité chez les *Xiphocera*, mais il est grossièrement ridé; chez les *Acocera* il forme une plaque en amande comme chez les Éremobiites; chez les *Adephagus* il est obsolète. Dans les Phampagiens méditerranéens l'appareil manque ou reste très obsolète; on le retrouve cependant chez quelques espèces: le *Pamphagus elephas* offre de chaque côté de l'abdomen un espace finement strié, dont la partie inférieure est limitée par un sillon; le *P. algericus* offre des plaques très distinctes, lisses en apparence; chez les *Finotia* il n'y a qu'un sillon oblique, mais le bord réfléchi du deuxième segment sert peut-être de lame stridulatoire.

L'appareil élytral est formé par le champ marginal de l'élytre des mâles et ne se trouve que dans le genre *Xiphocera* (sensu latiore) dont les femelles sont aptères. La veine médiastine se résout en une multitude de branches ondulées et juxtaposées qui forment autant de petites côtes saillantes qui sont mises en vibration par le moyen des pattes postérieures. Une partie du champ marginal est occupée par une membrane parcheminée sonore qui sert de tambour (Voir Ann. Ent. Fr. 1888 pl. 5, fig. 3 *c*, 4 *c*, 5 *c*, *t*.). On ne trouve rien de semblable chez les Éremobiites.

vieux cailloux de roche fibreuse rongés par le temps. Aux rugosités du corps il s'ajoute quelquefois des épines (*Porthetis carinata, Schinzia Brunneri*) qui servent peut-être à ces insectes à se dissimuler parmi les chardons ou autres plantes épineuses, mais qui manquent chez les Éremobiites.

Les Pamphagiens méditerranéens ont une mimétique beaucoup moins prononcée que leurs congénères sud-africains et que les Éremobiites méditerranéens. Chez eux ce caractère est en voie de se perdre. Ils sont souvent encore gris et sableux, imitant l'aspect du sol, mais en général ils passent au jaune et au vert parce qu'ils affectionnent les jachères occupées par une végétation plus ou moins abondante, les champs cultivés ou les lieux couverts. Ils conservent cependant, par réminiscence, la tendance à avoir le corps bandé de gris et de blanc, quoique d'une manière assez effacée, ce qui semble indiquer qu'ils descendent d'un type du désert voisin des *Xiphocera*. Les *Pamphagus elephas* et *marmoratus* reproduisent sur un fond vert toutes les bariolures des *Xiphocera*, et cela, en variant leur nuance en jaune et en gris, suivant les accidents de la mimétique décrite plus haut.

Les différences qui règnent dans l'évolution des espèces entre les deux groupes et au point de vue des sexes sont surtout les suivantes: Chez les Éremobiites il y a toujours presque égalité entre les sexes, ceux-ci étant ou ailés ou subaptères ou aptères [1].

Chez les Pamphagiens cette égalité n'existe que dans une partie des genres. On ne connaît qu'un seul genre bien ailé dans les deux sexes (*Adephagus*), plusieurs sont subaptères dans les deux sexes; d'autres sont ailés chez les mâles, aptères chez les femelles. Ces diverses formes se répartissent comme suit au point de vue de la morphologie géographique.

a) Tous les Pamphagiens méditerranéens conservent la forme larvaire dans une certaine mesure, étant aptères ou subaptères dans les deux sexes, tandis que les Éremobiites de la même région sont pour la plupart bien ailés et toujours dans les deux sexes.

Tous les Pamphagiens sud-africains (ou tropicaux) possèdent des mâles bien ailés, mais ils se divisent en genres :

b) à femelles aptères (*Xiphocera*, sensu latiore, *Charilaus*, *Schinzia*), ce qui ne se voit pas chez les *Eremobiites* (ni même chez les *Œdipodites*).

c) ailés dans les deux sexes (*Adephagus*, *Acocera* [2]), comme souvent chez les Éremobiites, tant sud-africains que méditerranéens.

[1] Le genre *Cuculligera* forme seul exception à cette règle.

[2] Les *Acocera* sont mal ailées chez les femelles.

SYNOPSIS GENERUM

1. Corpus terreum, rugosum vel granosum. Pedes postici modice longi; femoribus posticis valde compressis, margine supero et infero lamellari-dilatato. Vertex ante oculos declivis, in frontem deflexus. Tibiarum posticarum calcaria supera, saltem internum, quam infera haud sensim longiora.

2. Tibiarum posticarum calcaria externa calcaribus internis subæquilonga, scilicet interna quam externa haud multo longiora; abdomen basi utrinque tympano instructum. Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2 spinisque 3-5.

3. Pronotum postice in processum productum, angulatum vel rotundatum. Corpus compressum, vel crassum, vel subdepressum. Antennæ invicem parum remotæ. Costa facialis inter illas distincta, sulcata. Prosterni margo integer.

4. Femora postica marginibus crenatis vel undatis.

5. Corpus compressum, saltem haud depressum. Antennæ ad altitudinem marginis inferi oculorum exsertæ. Costa frontalis paralella vel subparallela, inter antennas haud compressa, infra ocellum constricta, dehinc angustior vel variabilis, perspicua. Pronotum carinatum; ejus processus variabilis, marginibus tamen planis (rarissime deflexis : *Eremobia tartara*). Elytra in requiete utrinque in plano laterali jacentia, campo anali solo dorsali, sese in dorso parum, apice vix tegentia, posterius simul sumpta potius tectiformiter compressa. Alarum vena axillaris postica ♂ valde arcuata, deformis.

6. Corpus et pedes glabra. Feminarum valvulæ genitales inferæ lanceolatæ, subtus piriformes. Pronotum totum cristatum; crista percurrens, integra vel per sulcos 2 intersecta.—Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2 spinisque normale 5 armatæ.

7. Pronoti crista integra, per sulcum nullum intersecta. Metazona quam prozona brevior, angulata. Abdominis segmenta haud mucronata. Elytra rudimentalia, lateralia. . . . . *67. Haplotropis*, n.

7,7. Pronoti crista per sulcum typicum profunde fissa, ac in prozona per sulcos 1 vel 2 intersecta; metazona quam prozona haud brevior.

Abdominis segmenta superne mucronata. Elytra variabilia. Tibiæ intermediæ latere supero serie tuberculorum instructæ.

68. Cuculligera, Fisch.

6,6. Corpus et pedes pubescentia. Femin. valvulæ genitales inferæ depressæ, extus in lobum dilatatæ. Pronotum cristatum vel carinatum (vel subtilissime carinatum); carina per sulcos 3 intersecta. Metazona quam prozona haud brevior. Abdominis segmenta haud vel parum dentata.

7. Pronoti metazona prozonæ æquilonga, haud carinata, margine postico late rotundato. Tibiæ intermediæ latere supero inermes. Prozona cristata.............................*69. Glyphanus*, Fieb.

7,7. Pronoti metazona producta, carinata vel cristata, margine postico angulato. Tibiæ intermediæ latere supero serie tuberculorum instructæ.

8. Prozona elevato-cristata, tridentata, vel tectiformis, obsolete trilobata.

70. Eremobia,

8,8. Prozona vix tectiformiter elevata, subtiliter carinata, vel teres.

71. Eremocharis, Sss.

5,5. Corpus depressum vel subdepressum. Antennæ infra altitudinem oculorum exsertæ. Costa frontalis inter antennas compressa. Pronoti processus majusculus, marginibus ad inferum deflexis, apice plus minus tridentatus vel crenatus, rare acutus. Elytra quando expicata in plano potius dorsali jacentia, sese invicem et ad apicem valde tegentia et apice simul sumpta potius deplanata quam compressa. Alarum vena axillaris postica ♂♀ subrecta, normalis. — Spinæ externæ tibiarum posticarum quam internæ longiores.

6. Corpus tuberculatum, plus minus depressum; pronoti sulcus typicus profunde impressus, canthis lateralibus ad exteriorem prominulis.

7. Corpus apterum; pronotum cristatum; crista prozonæ elevata.

72. Eremotettix, n.

7,7. Corpus alatum; elytra magna parte membranacea, remote-reticulata.

73. Batrachornis, Sss.

6,6. Corpus granulatum, vix depressum. Pronoti sulcus typicus subtilis; canthis lateralibus acutis, haud productis. — Corpus apterum vel alatum; in hoc casu elytra confertim reticulata.......*74. Batrachotettix*, Burm.

4,4. Femora postica marginibus haud lobatis, minus lamellaribus.

75. Haldmanella, n.

3,3. Pronotum posterius processum nullum efficiens; metazona transversa, quam

prozona valde brevior. Corpus obesissimum. Antennæ valde infra oculos exsertæ, invicem valde remotæ. Costa facialis latissima, haud explicata.

4. Corpus subdepressum, subalatum. Pronotum retro metanotum oblegens. Tibiæ posticæ extus spinis 8; femora monstrose lamellari dilatata. — Elytra in utroque sexu rudimentalia, lateralia. Prosterni margo in medio crenulatus . . . . 76. ***Methone***, St.

4,4. Corpus valde depressum, apterum. Pronotum margine postico haud producto, mesonotum liberans. Tibiæ posticæ multispinosæ. 77. ***Bufonacris***, Walk.

2,2. Tibiarum posticarum calcaria per pares inæqualia, externa quam interna valde breviora. Abdomen basi utrinque tympano nullo. Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2, spinaque 1. — Corpus apterum. Pronotum transversum, metanotum liberans. Statura minuta . . . . 78. ***Eneremius***, n.

1,1. Corpus læviusculum, prasinum, glabrum. Pedes postici elongati, validi, femoribus crassis, vix compressis, marginibus carinatis, nullomodo lamellari-dilatatis. Vertex convexus, cum cranio confusus, margine antico carinato, a fronte valde discreto. Tibiarum posticarum calcaria supera quam infera longiora.
79. ***Brachystola***, Sc.

DIAGNOSES SPECIERUM

67. Genus **Haplotropis** [1], n.

Corpus compressum, terreum.

Caput a latere visum ad ocellum incisum. Scutellum verticis grande, oblique planatum. Tempora supera, acute lanceolata. Pagi supra-antennales impressi, infere marginati. Ocelli minuti in foraminibus infra apicem temporum exserti. Costa facialis *prominula* a latere ad frontem convexa.

Pronotum tota longitudine acute tectiformiter cristatum, anterius angulatum; crista tota integra, per sulcum nullum incisa. Sulci 3 tamen in cristæ lateribus late impressi; sulcus typicus etiam in dorso perspicuus, et juxta cristam utrinque depressionem insignem formans. Prozona quam metazona longior. Metazona in dorso utrinque oblique plana, crista valde compressa; margo posticus obtusangulus. Canthi laterales acutiusculi, anterius cum costa obliqua arcuata loborum lateralium continui. Lobi laterales angulo postico acuto, ad exteriorem deflexo; sulcis 3 in illis perspicuis: intermedio profundo, postico obsoletiore, antico obsoletissimo.

Elytra rudimentalia, lateralia. Alæ minimæ.

Femora postica valde compressa, cristata, marginibus integris. Tibiæ posticæ spinis conicis gracilibus haud compressis armatæ. Valvæ genitales ♀ lanceolatæ, quam in *G. Cuculligera* angustiores.

Ce genre forme une sorte de passage des *Cuculligera* au *Brachystola*. Il se rattache aux premiers par ses formes en général; par son vertex obliquement incliné, à écusson bordé et rugueux; par les rugosités de tout le corps et de la tête en particulier; par la structure de la tête, la présence des tempes; par son pronotum à crête élevée, à lobes latéraux aigus en arrière; par des fémurs postérieurs comprimés, à bords lamellaires; par un abdomen à bord supérieur serrulé; par les valves génitales dont les inférieures sont égales aux supérieures, ces dernières n'étant pas très grandes.

Il se rapproche des *Brachystola* par son pronotum à crête non intersectée par les sillons, à metazonite beaucoup plus court que le prozonite, dépourvu de processus pro-

[1] De ἁπλοος, simple et τρόπις, carène. — A la carène non intersectée. — *Obs.* Dans ma Spicilegia entomol. Genavensis, II, page 13, corrigez *Aptusotropis* en *Haplotropis*.



longé et à face supérieure plus aplatie, bordée d'arêtes latérales; par des fémurs postérieurs à bord supérieur non denté; par un abdomen à bord supérieur non épineux.

Ce type, qui occupe une position géographique intermédiaire entre les deux genres cités, forme aussi le passage morphologique de l'un à l'autre, malgré l'énorme distance qui sépare l'habitat des trois genres : *Cuculligera* (Europe méridionale), — *Haplotropis* (Asie orientale), — *Brachystola* (Amérique septentrionale).

1. A. Brunneriana, n. (fig. 10).

Compressa, fulvo-grisea, albido-varia, sabuloso-scabra. Caput totum rugatum. compressum. Costa facialis prominula, plana, sat angusta, sparse punctata, subparallela, ad ocellum vix dilatata, ad frontem sulcata. Ocelli profunde impressi. Verticis scutellum circumcirca marginatum, transverse rugulatum, anterius attenuatum, basi subcarinulatum vel subsulcatum, apice sulcatum, cum costa faciali continuum. Foramina frontalia nulla. Foveolæ ocellares obsoletæ. Orbitæ radiatim rugatæ.

Pronotum valde granoso-scabrum, in lateribus cristæ et in prozona loborum lateralum polito-granoso-verrucosum. Crista anterius arcuata. Prozona quam metazona sesquilongior; metazona superne sulcis obsoletis divergentibus duobus notata, pago utrinque inter illos sito subtiliter granulato, nigrescente; pagis inter sulcos et canthos laterales sitis crassius granosis. Lobi laterales planati, angulo postico rectangulo; margine infero recto, antice rectangulo, ante angulum sinuato. Margo posterior pronoti a latere visus vix arcuatus, ad humeros nullomodo sinuatus, tantum supra angulum loborum lateralium leviter sinuatus. Crista, canthi laterales, margines posteriores pronoti albido-picti, nec non macula callosa albida inter sulcos loborum lateralium. Meso-, et metapleuræ granulatæ.

Elytra parabolica, primum abdominis segmentum parum superantia, nigro-grisea.

Femora postica extus nigro-fasciata, intus prope basin nigrescentia; margine supero subrecto; infero subarcuato. Tibie post. latere interno et supero coeruleo, spinis albidis, apice nigris.

Abdomen superne carinatum, serratum, segmentis haud spinosis. Lamina supraanalis ♀ punctata, sulcata; valvæ genitales graciles, extus vix sinuatæ, punctatæ.

♀ Long. 46; Pron. 14; El. 9; Fem. 22 mm.

Asia orientalis. Ager fluminis *Amur* (Coll. Brunner, n° 14, 764).

70. Genus **Eremobia,** Serv. — Sauss., Prodrom., p. 224; 55.

Dans ce genre aux formes variées les tambours du premier segment de l'abdomen

ont leur bord inférieur arqué en forme de lobe, et la membrane tendue obliquement laisse ce bord libre.

L'origine musical tibio-alaire est, comme dans le genre *Cuculligera*, fortement développé; les tibias intermédiaires ont leur face supérieure garnie d'une rangée de tubercules aigus et parfois serratiformes chez les mâles, moins aigus et moins nombreux chez les femelles.

Synopsis specierum.

a. Pronotum totum tectiformiter cristatum.

b. Pronotum compressum; crista metazonæ haud humilitata; processus posticus angulatus. Elytra completa. Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2, spinis 4.... *1. gibbera*, St. — *2. festiva*, B. — *3. cyanipennis*, Sss. (Prodr. nº 10, 11, 12). — *4. grandis*, Port.

b,b. Pronotum crassum; metazonæ crista anterius humilior; processus posticus rotundatus. Elytra abbreviata..*5. persa*, n.

a,a. Pronoti prozona acute, saltem quam metazona elevatius cristata; metazona humiliter cristata vel tantum carinata.

b. Vertex et frons rugosi; frons ad verticem utrinque foveolata vel transverse sulcata.

c. Elytra et alæ ♂ totæ explicata, ♀ rare abbreviata.

d. Pronoti metazona cristulata, arcuata, quam prozona æque alta, anterius humilitata. Alæ campo radiato flavicantes vel obscuræ. Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2, spinis 4.

e. Abdomen superne serrato-carinatum. Pronotum anterius elevate acutissime cristatum, postice crasse tuberculatum.....*6. muricata*, P. — *7. biloba*, St. (Pr. nº 7,8).

e,e. Abdomen superne lineari-carinatum. Pronotum minus elevate cristatum, postice granoso-tuberculatum. Tempora planula intus marginata. Pronotum haud constrictum. Alæ basi flavicantes ♀ abbreviatæ.......*8. limbata*, Ch. (Prodr. nº 6).

d,d. Pronoti metazona carinata vel cristulata, planula; prozona elevato-cristata vel tectiformi. Alæ campo radiato roseo vel flavicante. Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2, spinis 3. — Tempora obsoleta vel variabilia. Pronotum constrictum, retro valde dilatatum.

e. Maxima. Pronoti lobi laterales margine infero recto, obliquo, angulo postico hebetato, margine postico recto. — Pronotum tuberculatum, per sulcum typicum profunde incisum; crista prozonæ elevata; processu metazonæ grandi, trigonali; lobis lateralibus *latis*, tuberculatis...........................*9. carinata*, F.

e,e. Minus validæ. Pronoti lobi laterales margine infero arcuato, postico plus minus sinuato. Alæ campo radiato roseo............................*cisti* et affines.

f. Pronotum tuberculatum per sulcum typicum profunde incisum; crista prozonæ valde elevata, compressa; lobis lateralibus *angustis*; metazonæ processu minore.

g. Pronoti processus anguste trigonalis vel variabilis, marginibus denticulatis. *10. pulchripennis*, S.

g,g. Pronoti processus ♀ late trigonalis; marginibus acute granosis. *11. Clavelii*, Luc.

f,f. Pronotum dense sabulosum, vel vix tuberculatum, per sulcum typicum haud

profunde incisum, obsolete canaliculatum; crista prozonæ humili vel obsoleta; lobis lateralibus *latis;* metazonæ processu grandi, lato, planulo, subtiliter carinato, apice latius rotundato.............................*12, cisti*, Ol.

c,c. Elytra et alæ ♀ ♂ valde abbreviata. Tibiæ anticæ subtus calcaribus 2, spinis 5 (3-6). *13. tartara*, Sss. (Prodr. nº 5).

b,b. Vertex et frons læviusculi; frons utrinque ad verticem foveola vel sulco destituta. Pronotum acute cristatum...*14. continuata*, S.

4. E. grandis, Portschinsky; Horæ Entom. Rossicæ, t. XX, 1886, p. 113; 76.

Grisea vel fulvescens, colore variabili. Caput læviusculum; vertice inter oculos quam in *E. muricata* angustiore. Pronotum totum cristatum; crista in prozona tridentata, dentibus gradatim elevatioribus; sulco anteriore quam sulcus intermedius profundiore. Processus posticus acutangulus. Prozona rugulata, metazona verruculata. Lobi laterales et pleuræ thoracis læviusculi. — Elytra abdomen superantia. Alæ cinereo-cœrulescentes, basi pallidiores. — Long. 33-40 mill.

Asia centralis; desertus de Erevan et Etchmiatzin, ad montem Ararat.

Cette espèce a été décrite en russe et sans diagnose latine. L'auteur la compare à l'*E. muricata,* mais elle rentre évidemment dans le groupe de l'*E. gibbera*. Son caractère distinctif semble être dans sa taille plutôt faible et dans la couleur bleuâtre de ses ailes; elle semble se rapprocher de l'*E. cyanipennis,* Sss.

Elle habite les steppes qui s'étendent au pied de l'Ararat et qui sont tantôt presque nues, tantôt couvertes d'une végétation rare formée de petits buissons de Peganum, de Salvias, et d'Euphorbiacées mêlées à une Astragale rampante. C'est au mois de mai qu'elle atteint son état parfait (Cp. page 113).

5. E. persa, n.

♀. Crassa, obesa, fulvescens. — Caput tenuiter sparse granulatum. Scutellum verticis planum, latiusculum. Ocelli in foveolis exserti. Costa facialis angusta, infra ocellum evanida. Foveolæ frontales latiusculæ, arcuatæ; spatium utrinque inter illos et tempora situm rhomboidale, granosum. — Pronotum totum tectiformiter carinatum, omnino granulatum et multituberculatum. Crista prozonæ subrecta, per sulcum anticum distincte, per sulcum intermedium subtiliter intersecta, posterius angulata. Crista metazonæ arcuata, anterius humilior. Metazona subtumida, processu lato, postice late, fere semiorbiculariter rotundata. — Elytra ♀ brevia, ovata, dimidium abdomen liberantia. Alæ pallidæ (basi cœrulescentes?) fascia arcuata fusca et apice fusco. — Femora postica valde compressa, valde dilatata, margine infero undulato, margine supero minute densissime crenulato.

♀, Long. 51; Pronot. 18; El. 23; Fem. 25 mill.
Persia (Mus. Taurinense).

Espèce formant le passage entre le type de l'*E. cisti* et celui de l'*E. gibbera,* mais appartenant plutôt au groupe de ce dernier vu la forme de la crête du pronotum.

9. E. carinata, Fab. — Sauss., Prodrom., p. 227; 1.

Grande espèce orientale à crête élevée; facile à reconnaître à sa taille, à la forme des lobes latéraux du pronotum, dont le bord inférieur n'est ni sinué ni arqué, et à la grandeur du processus, lequel rappelle par sa largeur celui de l'*E. cisti,* Ol. La surface de la métazone est parsemée de petits tubercules graniformes et les bords du processus portent des renflements graniformes arrondis, mais n'offrent pas de carène crénelée intramarginale comme chez les espèces du groupe de l'*E. cisti*. Le champ radié des ailes est lavé de jaunâtre [1].

E. Cisti, F. et *affines* [2]. — *Gryllus cisti,* Fab. E. Fab. E. S. II, 55, 37.

Les espèces qui rentrent sous ce type sont au nombre de 3 (ou seulement de 2) et forment ensemble un petit groupe très naturel, caractérisé par des formes similaires, par des ailes lavées de rose dans leur partie postérieure et par les bords du processus du pronotum qui offrent, comme chez l'*E. muricata,* une carinule intramarginale crénelée ou granulée. Elles diffèrent entre elles surtout par la grandeur et la sculpture du pronotum, mais ces caractères sont si variables qu'à moins de posséder un grand nombre d'individus, il est souvent difficile de les distinguer.

Dans chacune des espèces on rencontre aussi entre les individus originaires de localités différentes, des différences frappantes dans la largeur des élytres et du champ antérieur des ailes, et dans la longueur de ces organes. La livrée varie du jaune brûlé marbré de noir et de blanc au gris ou gris-blanc uniforme.

[1] Je ne connais que des individus plus ou moins décolorés. J'avais supposé, probablement à tort, que chez les individus frais les ailes étaient en partie roses (Cp. Prodrom., p. 228, ligne 1).

[2] Le nom *cisti* tel qu'il a été employé par Fabricius, Fieber et Stål s'applique presque également bien à toutes les espèces de ce groupe. Il est à supposer toutefois que Fabricius a eu en vue une espèce orientale, syriaque ou égyptienne, car il décrit une espèce à crête élevée, et il ajoute que les élytres sont bariolés de noir et de blanc, caractères qui sont bien ceux de l'*E. pulchripennis*. Ensuite cet auteur a connu beaucoup d'espèces d'Orient, fort peu d'Algérie ou d'Espagne. Olivier a spécialisé le nom de *cisti* à la seule espèce qui se rencontre en Espagne, dont le pronotum est peu étranglé. L.-H. Fischer a figuré l'espèce orientale à pronotum fortement échancré. — Dans la description donnée par Fabricius (l. l. p. 56), une faute typographique (en contradiction avec la diagnose de la page 55) attribue à l'insecte des ailes colorées de noir au lieu de rose.



10. E. pulchripennis, Serv. — Sauss., Prodrom., p. 228, 4. (cum. synon.) — *E. cisti,* Serv. Orth. 707, 3, ♀ ♂. — *Thrinchus cisti,* L. H. Fisch. O. E. 416 ; tb. xv, f. 14. — *Tmetis cisti,* Fieb. (ex. p.)

La taille moins forte, le corps moins lourd et le pronotum moins dilaté que chez l'*E. Clavelii*. Tête granulée d'une manière lâche. Pronotum ayant sa crête prozonaire fort élevée, comprimée, tranchante ou crénelée; la métazone portant une crête distincte; les bords du processus et son extrémité *garnis de denticules spiniformes,* et avec une carinule intramarginale crénelée; les lobes latéraux souvent avec des tubercules aigus. — Espèce orientale.

Var. a. (*pulchripennis, S.*) — La taille plus faible. Pronotum : la crête prozonaire élevée, très comprimée, ♂ presque lamellaire, dentée en arrière; le processus matazonaire en triangle étroit, parfois allongé, surtout chez les mâles, à bords subsinués; les lobes latéraux offrant au sommet un tubercule dentiforme. Corps et élytres en général fortement marquetés de blanc et de noir. Elytres peu atténués à l'extrémité, dépassant les fémurs postérieurs. — Long. avec le fémur post. ♀ 36, ♂ 25; El. ♀ 31, ♂ 23 mill. — **Egypte.**

Var. b. (*cisti,* Serv.) — La taille plus grande; les formes plus trapues. Pronotum : la crête prozonaire ♀ rugueuse, souvent moins élevée, parfois obtuse et arrondie; le processus en triangle large, à pointe moins arrondie, dentée; les bords parfois sinués aux épaules; les lobes latéraux souvent moins tuberculeux. Corps et élytres ochracés et tachés de brun; parfois d'un gris presque uniforme. Elytres dépassant les fémurs postérieurs, ou ne les dépassant pas. — ♀ Long. 41; Fém. 20 mill. — C'est cette variété qu'a figurée Savigny; la figure est un peu grossie. — **Egypte.**

Var. c. — Comme la var. *b*, mais la tête entièrement sablée. Elytres très larges, à peine atténués à l'extrémité; champ antérieur des ailes large, à extrémité obtusément arrondie. — ♂ la crête prozonaire élevée; le processus en triangle régulier. — **Syrie.**

11. E. Clavelii, Lucas. — *E. Clavelii,* Lucas. Ann. Ent. de Fr. IX. 1851, 364, 18; Pl. 8, fig. 1, ♂ ♀. — Sauss., Prodrom., p. 228, 3.

La taille plus grande que chez l'*E. pulchripennis*. Le corps plus trapu, mais moins que chez l'*E. cisti;* le pronotum dilaté; la crête prozonaire élevée, comprimée; la partie dorsale de la métazone large; le processus court, en triangle large, ♂ régulier; les bords subsinués, non denticulés, mais garnis de petits tubercules arrondis ou aigus, et d'une ligne intramarginale de granules aigus. La crête métazonaire saillante comme chez l'*E. pulchripennis*. Lobes latéraux fortement tuberculés. Elytres de longueur variable. Couleur grise peu tachée, ou ochracée, très marbrée de brun. — Espèce barbaresque.

Je suis dans le doute sur la question de savoir si cette espèce doit être conservée, ou s'il n'y faut voir qu'une variété de l'*E. pulchripennis*. Elle varie beaucoup dans ses

formes, sa sculpture et sa livrée. Nous citerons les variétés suivantes qui représentent les types extrêmes de la série.

Var. algerica. — Corps très robuste. Tête sablée. Pronotum épais, fortement dilaté; la crête prozonaire trilobée; les lobes latéraux fortement tuberculeux; le processus en triangle large ou régulier, à pointe étroitement arrondie. Corps et élytres ochracés, marbrés et tachés de brun et de blanc. Elytres dépassant les fémurs postérieurs. (*E. Clavelii,* Luc.) — **Algérie**.

Var. tunensis[1]. (*Eremobia cisti,* Bonnet et Finot, Orthopt. de Tunis, p. 33.) — Corps très trapu. Tête non granulée, sauf en dessus. Pronotum court, très tuberculeux sur les côtés. La crête prozonaire très élevée, très comprimée, très peu crénelée. Elytres courts, ailes ayant le champ antérieur étroit; leur extrémité dépassant fortement le champ axillaire. — Les larves sont très frappantes par leur processus en triangle aigu à crête arquée. — **Tunisie**; sur les gazons ras, dans les dunes et sur les terrains nus.

Var. gracilis. — Corps svelte; pronotum peu dilaté, granuleux, à tubercules, petits; la crête de la prozone moins comprimée, rugueuse, arrondie en dessus et crénelée; le processus de la metazone en triangle régulier. Elytres étroits et longs; ailes ayant leur champ antérieur étroit. Couleur pâle. — **Tunisie** (Ancienne collect. Guérin-Méneville).

12. E. cisti, Oliv. — *Acryd. cisti,* Olivier, Encycl. Meth. Ins. VI, **222**, **33**; Latr. Hist. C. et I. XII, 153. — ? *Gryllus cisti,* Fab. E. S. II, 55, 36. — Sauss., Prodrom., **228**, **2** (Exclus. synon. Servillei et Fischeri).

De la taille de l'*E. Clavelii;* le corps plus trapu encore, obèse. Tête et thorax densément sablés, peu ou pas tuberculés, sauf faiblement sur les côtés. La crête prozonaire peu élevée, en toit, parfois ♀ presque effacée, arrondie, peu crénelée, ♀ raccourcie en arrière, c'est-à-dire oblitérée entre le sillon typique et le sillon intermédiaire. Le sillon

[1] Je donne ici la description de cette belle variété dont j'ai capturé d'assez nombreux individus, tous à peu près identiques entre eux.

Crassissima, fulvescens. Caput superne sabulosum, utrinque crasse sparse vel obsolete granulatum. Pronotum breve, ad sulcum typicum profundissime, etsi in lateribus, constrictum; lobis lateralibus verrucoso-tuberculatis. Prozonæ crista altissima, valde compressa, superius recta, vix incisa, ♂ lamellaris, retro ♀ acute obtusangula, ♂ acutangula. Metazona ♀ transverse trigonalis, ♂ regulariter trigonalis, minute tuberculosa, ♀ elevato-carinata, ♂ cristata, a latere arcuata. Meso- et metapleuræ tuberculatæ et costato-crenatæ, supra coxas intermedias margine valde crenato. Elytra ♀ abdomine breviora, ♂ longiora, angusta, apice attenuata. Alæ campo anteriore angusto, apice aream axillarem valde superante. Ochracea, nigro-marmorata; pronotum albo-granosum, nigromaculosum, prozona superne nigro-bimaculata; metazona basi utrinque albida, processu nigrescente, limbo anguste lævigato alboque marginato, margine laterali latiuscule ochraceo. Elytra valde nigro-maculata; alarum vitta nigra angusta, postice evanida; campus radiatus carmineus. Pedes nigro-fasciati; femora post. fasciis 2 nigris, ad carinulam inferam linea et ad marginem inferum vitta albicante; area infera nigro-maculata; tibiis posticis intus miniatis, extus nigro-punctatis; tarsis rubris. — Long. ♀ 45, ♂ 32; Pron. ♀ 11,5, ♂ 9; El. ♀ 30, ♂ 23; Fem. ♀ 22,5, ♂ 18 mill.

typique ne formant pas une forte impression, mais bien une sorte de dépression obsolète en gouttière transversale. La métazone très grande, très large, formant un grand triangle régulier, plat ou arqué, à extrémité bien plus largement arrondie que chez les espèces précédentes; sa carène très fine ou presque nulle; ses bords entiers, lamellaires, ou avec quelques petits tubercules (♂ souvent subaigus), et offrant une ligne granuleuse intramarginale souvent obsolète. Lobes latéraux très larges, à angle postérieur très arrondi. Elytres larges, un peu atténués à l'extrémité, dépassant peu les fémurs postérieurs. — Partie occidentale de la région méditerranéenne du sud; Algérie, Espagne.

Var. A. La prozone portant une crête basse, tranchante, en toit, arquée de profil, ♀ peu échancrée, ♂ plus haute et plus crénelée. — *a.* Couleur ochracée; élytres tachés de brun, dépassant notablement les fémurs postérieurs. — *b.* Couleur grise; élytres à peine tachés. — **Algérie.**

Var. B. La prozone ♀ arrondie en dessus; sa crête en forme de toit obtus et partagée ou ne formant que deux bosses arrondies, ♂ offrant une carène arrondie et crénelée. Elytres dépassant peu les fémurs postérieurs, d'un gris uniforme ou de la couleur du corps; leurs taches effacées. — **Algérie.**

14. E. continuata, Serv. ! Orth. 707, 2. — Sauss., Prodrom., p. 231 ; 9.

Compressa, griseo-canescens. — Caput lævigatum, punctulatum, in genis obsoletissime verruculosum. Vertex arcuatus, anterius declivis, planulus, haud excavatus, scutello haud explicato, apice vix inciso. Costa facialis parum profunde sulcata, infra ocellum constricta, dehinc evanida, superne leviter convergens, ad verticem utrinque sulcum horizontalem nullum ad tempora emittens. Hæc obsoleta, punctata, intus haud marginata, cum vertice confusa. — Pronotum constrictum, in prozona et in lateribus sparse granoso-tuberculatum. Prozona acute elevato-cristata, crista acute-retroproducta; ejus pinna postica frequenter spiniformi. Metazona convexa, elongato-trigonalis, quam prozona fere duplo longior (vel sesquilongior), carinata; ejus carina nodoso-crenata, læviuscula, confertim punctata, parce remote granosa; processus marginibus subarcuatis, apice vix rotundato. Lobi laterales angulo postico acutangulo. sed angulo valde rotundato. — Elytra bruneo-marmorata. — Alæ disco basali cœrulescente; apice limpido; fascia media transversa fusca, postice arcuata, ad angulum internum æque late producta, marginem anguste liberante. Campus anterior latiusculus, apice late rotundatus; vena axillaris postica (♂) paulum flexuosa. — Femora postica parum elevato-cristata, cristis irregulariter remote-crenatis, intus decoloribus, extus superne fusco-bifasciatis et in carinis fusco-punctatis. — Tibiæ anticæ et intermediæ subtus utrinque calcaribus 2, spinis 4; intermediæ latere supero ♂ ♀ serie tuberculorum validorum, apice serie duplici armatæ; posticæ compressæ, vix dilatatæ. — Abdominis basis tuberculo rotundato prædita.

Var. — *a.* Vertex subcanaliculatus, subcarinatus. Pronoti prozonæ crista crenulata; metazona sparse remote verruculosa; ejus processus minus productus; lineam intramarginalem granulorum invicem remotorum a margine remotam præbens. Alarum fascia fusca angusta, magis arcuata, postice angustata, antice ad costam evanescens vel in maculis soluta. — *b.* Pallide ferruginea, antice et subtus canescens.

♂. Long. 42-46; El. 39-41 mill.

Ægyptus; Cairo. (Typus Servillei in mus. Parisiense).

Obs. Serville, en disant que les tibias postérieurs sont cylindriques, entend évidemment ne parler que de leur face supérieure.

Cette espèce est difficile à classer. Par ses formes comprimées elle passe au groupe de l'*E. gibbera*. Elle forme toutefois une exception dans le genre par le faciès de sa tête; celle-ci étant lisse, dépourvue des rugosités qui caractérisent le front et le vertex des *Eremobia :* l'écusson facial est très obsolète, non excavé, les deux fossettes, tantôt foraminiformes, tantôt allongées, qui se voient de droite et de gauche de la côte frontale au sommet du front, et qui forment souvent comme un canal tendant vers les *tempora,* ces fossettes sont oblitérées et n'existent pas.

71. Genus **Eremocharis,** Sauss.

Eremoplana, Eremocharis, Sauss. Prodrom., p. 232, 233.

Les genres *Eremobia, Eremoplana*[1], *Eremocharis* ne forment pour ainsi dire que des sous-genres du genre *Eremobia* proprement dit. Ils sont, il est vrai, séparés par des caractères qui, dans les Œdipodites, seraient d'ordre tout à fait générique, mais, comme nous l'avons dit, les formes varient dans les Érémobiites d'une manière exceptionnelle, comme si ces insectes étaient encore en voie de transformation, aussi n'ont-elles pas dans cette division la même signification que dans d'autres tribus.

La multiplication des genres n'offrant dans ce groupe que des inconvénients, vu le petit nombre des espèces dont il se compose, nous réunissons ici sous le nom d'*Eremocharis* toutes les espèces à pronotum finement caréné, ou non caréné, en donnant à ce genre plus d'extension que ci-devant.

Synopsis specierum.

a. Pronotum totum subtiliter carinatum; prozona obsolete tectiformi. Alarum vena axillaris posterior indivisa.......... EREMOPEZA, n.

[1] Le nom *Eremoplana* ne saurait être conservé, ayant déjà été employé par Stål pour un genre de Mantides; si l'on désirait conserver le genre on pourrait substituer à ce nom celui d'*Eremopeza*.



b. Alæ apice maculatæ .... *1 cinerascens*, St.
b,b. Alæ apice haud maculatæ.. *2. granulosa*, W.
a,a. Pronotum haud vel vix carinatum ; prozona transverse fornicata. Alarum vena axillaris posterior nonnunquam ramosa; apex immaculatus.................... EREMOCHARIS. Sss.
b. Pronoti sulci subtiles; metazona quam prozona duplo longior...........*3. insignis*, Luc.
b,b. Pronoti sulci profunde impressi; metazona quam prozona haud duplo longior.
4. subsulcata, St. (Sss. Prodr. 231).

1. E. cinerascens, Stål. — Sauss., Prodrom., p. 233, 1.

Tibiæ intermediæ latere supero tuberculis acutis conicis, serie completa ♀ minoribus obsoletioribus tantum basi distinctis, armatæ. Valvulæ genitales ♀ ut in *E. subsulcata* unguiculis arcuatis, acutis.

Variat rugosior, valde granulata, pronoto distinctius carinato, in prozona subtectiformi; costa faciali infra sulcum transversum faciei anguste perducta. — **Persia.**

2. E. granulosa, n.

Albido-fulvescens, terrosa, fusco-irrorata vel punctata, valde granulata. — Caput valde granulatum. Costa facialis parallela, infra ocellum coarctata, evanescens. Scutellum verticis subexcavatum apice foraminibus 2 obsoletis. Foveolæ frontales nullæ. Orbitæ postice radiatæ. Occiput carinatum et biseriatim transverse areolatum vel potius transverse carinulatum. — Pronotum rugosum, sabulosum, granosum et verruculosum, carina subtili. Prozona tectiformiter carinata; carina subarcuata, bis incisa. Metazona plus quam sesquilongior, tuberculis minutis conspersa; processu acute trigonali, marginibus utrinque superne serie tuberculorum compressorum obsitis. — Elytra ♀ brevia, femora paulum superantia, ♂ longiora, fusco-marmorata, fascia humerali albida. — Alæ basi flavicantes, fascia arcuata fusca obsoletissima, interrupta; apice subhyalino, venis fuscis; vena axillari sola paulum flexuosa, irregulari, sed apice recta. — Femora post. lata, fusco-irrorata, granosa, extus tuberculosa (intus pallida ?), margine supero granoso-serrato, infero granoso-undato. — Tibiæ post. intus cœruleæ, spinis apice fuscis 9 : 10; illis marginis interioris intus nigrocœruleis. — Abdomen inerme. Valvulæ ♀ graciles, acutæ. — Long ♀ 50, ♂ 38; Pron. ♀ 16,5, ♂ 11,5; El. ♀ 35, ♂ 30; Fem, ♀ 21, ♂ 17,5 mill. — **Beluchistan** ; Quetta (Mus. Britanicum).

E. cinerascenti affinis at obesior, rugosior; pronoti processu longiore; alis aliter coloratis.

3. E. insignis, Luc. — *Œdipoda insignis*, Lucas! Ann. ent. de Fr. 1851, IX, 370, 19, ♀. — *Eremobia insignis*, Bonnet et Finot, Orth. de Tunis, p. 33. — *Eremobius Jaminii*, Lucas! *l. l.* 1854, II, 711; Pl. 20. — *Ibid.* 1857, V, p. CVI. — *Batrachotettix elephas*, Sauss. Prodrom., 237, 1 (*subimago*).

Maxima, crassa, fulvo-albescens, bruneo-irrorata. — Caput et pronotum rugosa, granulosa, verrucosa, corrugata. Vertex transverse arcuato-strigulatus, inter oculos deplanatus, anterius declivis, scutello haud explicato, apice foveolis 2 rotundatis minutis invicem haud contiguis. Tempora ovata, cum vertice confusa, utrinque declivia (ut in *E. cisti*). Costa facialis infra ocellum convergens, inferius oblitterata. Facies utrinque ad costam infra ocellum tuberculo graniformi instructa. — Pronotum haud vel vix perspicue carinatum ad sulcum typicum constrictum. Prozona brevis, strigato-plicato-rugulosa, sabuloso-scabra, sulcis anteriore et intermedio tenuissimis, obsoletis, in dorso subcontiguis; carina subtili, tenuiter sulcata, per sulcos transversos in medio interrupta. Sulcus typicus in dorso distincte explicatus, retro-arcuatus, in lateribus obsoletus. Metazona grandis, quam prozona plus quam duplo longior, plana, venoso-rugulosa, sparse verruculosa, basi rugosior, postice minus rugosa. Processus elongatus, angulato-parabolicus, marginibus lamellaribus, subarcuatis, superne elongato-costatis. Lobi laterales angulo postico rectangulo, hebetato. — Metasternum sparse punctulatum. Umbilicus tranverse strigatus, sulco anteriore obsoleto; foramine utrinque arcuato.

Elytra latiuscula, apice attenuata, confertim reticulata, bruneo-irrorata. — Alæ magna parte sulfureæ, dense reticulatæ, fascia arcuata fusca, marginem posticum sulfureum latiuscule liberante, ad marginem anticum evanescente, in vena dividente interrupta, initiumque vittæ humeralis (vel potius analis) emittente. Pars sulfurea secundum venam discoidalem apicem versus percurrens; venæ principales (mediastina, humeralis, discoidalis) partim cœruleæ. Apex alarum in campo antico et axillari hyalinus, fusco-reticulatus. Vena axillaris postica ♀ recta, indivisa. Campus anterior campum axillarem valde superans.

Pedes valde pilosi. Tibiæ anticæ subtus utrinque calcaribus 2, spinis 3. Femora postica lata, marginibus valde lamellari-dilatatis, extus in areis marginalibus granosa, intus flava; crista supera denticulata, infera integra haud lobata. Tibiæ posticæ compressæ, basin versus latæ, apice attenuatæ, margine supero arcuato; latere interno ac dimidio supero purpureis; calcaribus brevibus.

Abdominis primum segmentum superne tuberculum compressum efficiens. Lamina supraanalis trigonalis, basi sulcata. — ♀ Valvulææ genitales inferæ subtus basi lobo rotundato, unguiculis habetatis. — ♂ Lamina infragenitalis cucullata.

♀ Long. 68 ; Pron. 18,5 ; El. 61 ; Fem. 28,5 mill.

Subimago. Formæ similes, femoribus posterioribus crassioribus et brevioribus.

Algeria; Oases Saharæ; Biskara. — **Tunesia meridionalis.**

L'*E. insignis* reproduit pour ainsi dire le type de l'*E. carinata* sans sa carène prothoracique, et avec quelques modifications : écusson du vertex non dessiné, non échancré en avant; métazonite du pronotum plus grand; sillons du prozonite très fins, très rapprochés, n'interrompant qu'une fois la carène, etc.— Les tambours de la base de l'abdomen sont profonds, le bord inférieur est assez droit, libre comme chez les *Eremobia,* la membrane étant insérée en dedans et écartée de ce bord.

Obs. La larve et la nymphe de cette espèce ressemblent à s'y méprendre aux *Batrachotettix.* Le premier individu (nymphe) que j'en vis portait une fausse indication de patrie et comme je ne connaissais point encore l'insecte parfait, je fus induit en erreur par son apparence. L'espèce se distingue cependant des *Batrachotettix* par sa côte frontale qui n'est pas comprimée ni sillonnée. — C'est à ma grande surprise que j'ai capturé cet insecte à l'état de nymphe, aux environs de Biskra, après l'avoir décrit comme un *Batrachotettix* sudafricain !

6. Genus **Eremotettix**, n.

Corpus rugosum apterum. — Caput perpendiculare; costa faciali sulcata; scutello faciali foveolato, valde marginato. Oculi globosi, prominuli. — Pronotum verrucatum, per sulcum typicum profunde constrictum; crista crenata, in prozona elevata, retroproducta, in metazona humilis. Metazona quam prozona valde longior utrinque canthis acutis ad exteriorem prominulis; margine posteriore lobato, apice spinoso. — Femora postica marginibus dilatatis, crenatis.

Ce type rappelle un peu le port des *Ommexeca* par la forme découpée du pronotum et sa tête crénelée. Il se relie intimement aux *Batrachornis* et en constitue la forme aptère.

1. Er. Walkeri, n. (Fig. 14.) — *Trachypetra bufo* (per errorem) Walk! Cat. B. M. Derm., Saltat. IV, 795, 1. (syn. excl.), et in museo britanico.

Aptera, rugosa, terrosa, griseo-fulvescens, fusco-fasciata. — Antennæ 17-articulatæ, dimidia parte apicali submoniliformes.

Caput granulato-costatum. Costa facialis parallela, carinato-marginata, a latere visa inter antennas arcuato-producta, ad ocellum sinuata, illo circumcirca marginato. Scutellum verticis valde excavatum, rugosum, marginibus valde elevatis, retro ad sum-

mum verticem productum, anterius anguste rostratum. Occiput pone oculos utrinque oblique plicatum, vel carinula obliqua cum costa tricarinulata media confluente præditum.

Pronotum valde granulatum, nigro-verruculosum, superne a medio luteo et fusco radiatim vittatum; ejus crista a latere visa in prozona elevatior, postice fere in tuberculum elevata, in metazona subito humilitata et ad meram carinam reducta. Prozona oblique costato-granosa, antice angulata; crista retro-adscendente, bisinuata, posterius tuberculum decussato-carinatum efficiente. Metazona sesquilongior, lata, pentagonalis, canthis lateralibus acute carinatis, tuberculoso-crenatis; crista media humili, undata. Margines processuus valde deflexi, perpendiculares, postice utrinque semiorbiculariter excisi; apex in dentem compressum horizontalem, apice trispinosum productus; spinæ et dentes omnes horizontales. Canthus superior marginum processuus dentato-crenulatus, dentibus hebetatis.

Femora postica nigro-bifasciata, intus nigro-cœrulea, marginibus luteis, conchis genicularibus infere macula miniata vel sanguinea. Margo superior totus valde, inferior dimidia parte apicali, crenatus. Tibiæ post. superne cœruleæ vel nigro-cœruleæ, intus purpureæ basi nigra maculisque ad spinas nigris. Spinæ luteæ.

♀. Long. 35; Pron. 13, latit. 12; Fem. 15 mill.

Africa meridionalis (Museum Britanicum).

Obs. C'est probablement par suite d'un lapsus résultant d'une transposition d'étiquette avec son *Trachypetra scutellaris* que Walker a cité cet insecte comme étant le *T. bufo* de White. Comp. ci-dessous le *Batrachotettix Whiti* (p. 148).

73. Genus **Batrachornis**, Sauss., Prodrom., p. 234; 58.

Corpus plus minus depressum, rugosum, granulatum, tuberculatum.

Antennæ sensim infra oculos exsertæ, graciles, longiusculæ, primo articulo depresso, sulcato, æque longo ac lato.

Caput perpendiculare, supra breve, anterius infra ocellum sinuatum. Cranium prominulum, carinulatum. Vertex longe excavatus, anterius valde declivis, utrinque et ad oculos longe undato-marginatus. Oculi superi, prominuli. Costa facialis inter antennas prominula, compressa, sulcata, ad ocellum leviter dilatata, infra illum evanida vel angusta. Carinæ genarum infra oculos explicatæ, infere abbreviatæ, arcuatæ. Ocelli superi sat grandes, marginati, fere ad verticis margines positi.

Pronotum ad sulcum typicum plus minus constrictum, sulco profunde impresso,

dorso plus minus elevato-carinato. Prozona brevis, transverse arcuata, superne sulcis vix ullis. Metazona maxima, supra plana, anterius ad sulcum declivis, posterius ante apicem leviter depressa, canthis lateralibus acutis, valde crenatis, ad exteriorem prominulis; processus grandis, marginibus frequentius perpendiculariter deflexis, cantho supero crenato, parte apicali utrinque bisinuata, apice trilobato vel compresso-tridentato. Lobi laterales subparalelli, sulcis 2 distinctis, angulo postico rotundato, ad exteriorem reflexo. — Sternum latissimum. Prosternum margine deflexo, os cingens.

Elytra magna parte membranacea etsi basi tranverse venulosa, apice haud attenuata, rotundata. — Alæ normales, apice obtuse rotundato-bilobatæ; in utroque sexu similes; venæ axillares ♂♀ invicem propinquæ, parum flexuosæ; area axillaris anterior latissima, per venam spuriam divisa, tota et ad apicem transverse-venosa, biseriatim areolata.

Pedes antici graciles, teretes. Femora intermedia compressa, margine infero undato; tibiæ interm. compressæ, graciles, latere supero tuberculis 6-8 in seriem dispositis invicem remotis armatæ, ♂ triangularibus parum acutis, ♀ rotundatis vel obsoletis. — Femora postica modice lata, apice attenuata, marginibus lobulatis. Tibiæ post. subtus canthis rotundato-carinatis, superne spinis utrinque 9. Arolia tarsorum inter ungues modice grandes.

Abdomen apice obtusum. Lamina supra-analis parabolica.

♀♀. Cerci brevissimi. Valvæ genitales lanceolatæ, haud dilatatæ. — ♂♂. Cerci longiusculi, teretes, arcuati, acuminati. Lamina infragenitalis rotundata, cucullata.

Dans ce genre et dans le suivant, c'est l'aire axillaire antérieure de l'aile qui est la plus large (Cp. p. 118). Cette aire est divisée en deux bandes inégales par une fausse nervure; la bande antérieure est la plus large et elle est elle-même partagée par une très fine nervure très rapprochée de la veine divisante.

Si l'on s'en tenait au *B. perloides* qui m'a servi pour l'établissement de ce genre, on pourrait dire que ses formes déprimées et un habitus tout particulier suffisent pour le faire reconnaître, mais les autres espèces établissent un passage manifeste aux *Batrachotettix* et décaractérisent le genre dans une certaine mesure. Néanmoins les *Batrachornis* se reconnaissent toujours aux caractères suivants : La tête saillante en dessus, à yeux rapprochés, supères et saillants, à ocelles gros et insérés au contact des bords du vertex, à face sinuée. — Le pronotum très rugueux à arêtes grossièrement crénelées, à sillon typique profondément enfoncé, à lobes latéraux parallèles en bas, divergents, enfoncés au milieu, et à angle postérieur dévié en dehors. — Les élytres lâchement réticulés. — Les valves génitales inférieures n'étant pas dilatées et lobées en dehors.

Le *facies* des *Batrachornis* est du reste très frappant et facile à saisir. Il tient à ce que le sternum étant notablement plus large que le dos, les lobes du pronotum divergent en bas; la face dorsale du pronotum de son côté est élargie par ses arêtes latérales qui forment des épaules saillantes en dehors, surplombant les lobes latéraux, en sorte

que, lorsqu'on regarde l'insecte par-devant, les côtés du pronotum paraissent fortement ou faiblement sinués vers le haut, contrairement à ce qui s'observe chez les *Batrachotettix*, où les côtés du pronotum sont rabattus perpendiculairement, et à peu près plats.

Les *Eremotettix* avons-nous vu rentrent dans le type *Batrachornis*, et n'en sont probablement que la forme aptère.

Les *Batrachornis* habitent les régions occidentales de l'Afrique méridionale; ils se rencontrent sur les plateaux qui avoisinent le fleuve Orange, dont l'altitude va jusqu'à 1000 mètres et qui ne porte qu'une rare végétation, en particulier dans le grand désert du Karoo qui est formé par un ancien lac desséché. Contrairement à d'autres Eremobiites ils vivent par grandes colonies et non par individus isolés seulement. Les mâles sont agiles et s'envolent facilement, mais ne font cependant pas de grandes étapes; les femelles, au contraire, malgré la grandeur de leurs ailes ont beaucoup de peine à s'enlever, elles ne fournissent jamais qu'un vol très court. Ces insectes ne sautent guère; ils cherchent plutôt à se dissimuler en se blottissant sur le sol, et leur couleur jaunâtre ou grise, avec marques noires et blanches, imite si bien le sable ou les petits cailloux du terrain que le plus souvent ils échappent à l'œil.

Synopsis specierum.

a. Corpus gracile, valde depressum. Tibiæ post. spina apicali ad calcaria posita minuta, ad superum rejecta, ægre distinguenda vel deficiens. Vertex antice perpendiculariter in plano faciei detrusus, apice trigonalis, fere totam frontem tegens; costa frontalis propter hoc brevissima. Costa facialis infra ocellum nulla. Pronotum superne quam sternum valde angustius; ejus lobi laterales infere valde divergentes; dorsum per sulcum typicum profundissime impressum, sellæformiter deformatum; sulcus utrinque per canthos laterales cristatos interruptus, angulatim deflexus, cum sulco laterali prozonæ continuo et cum sulco intermedio lateraliter confluente. Prozona humiliter vel incomplete carinata, utrinque oblique costata, margine antico tuberculato, in medio *truncato*. Metazona superne modice grandis, ovata, processu apice sat rotundato, erecto-tuberculato. Elytra et alæ femora sensim superantia. Pedes graciliores. Valvulæ genitales inferæ feminarum deplanatæ, basi extus valde dilatatæ, unguiculo brevi, extus sinum obtusangulum distinctissimum præbentes. Caput infere crassum, superius valde attenuatum .... *1.* **perloïdes**, Sss.

a,a. Corpus crassius, minus depressum. Tib. post. spina apicali valida instructæ. Verticis scutellum ante oculos minus declive, lobulatum; costa frontalis distincta, longior. Costa facialis infere completa, sulcata. Pronotum superne latius, lobis lateralibus parum divergentibus, dorso minus profunde constricto, sulco typico canthos laterales intersecante; dorso toto in longitudinem carinulato. Prozona margine antico *angulato*. Metazona superne grandis, processu apice 5-dentato marginibus crassis, scilicet ad inferum deflexis. Elytra et alæ femora vix superantia. Valvulæ genitales inferæ basi minus dilatatæ. Caput infere minus incrassatum, superne minus attenuatum.

b. Depressa. Pronotum superne æque latum ac longum, sulco typico profunde impresso; prozona transverse crenato-cristata; metazonæ canthi laterales valde dilatati. *2.* **Peringueyi**, n.

b,b. Vix depressa. Pronotum superne quam latum longius, sulco typico modice impresso; prozona haud transverse cristata; metazonæ canthi laterales parum dilatati. *3.* **namaquensis**, n.

1. B. perloides, Sauss. (Fig. 13) — Prodrom., p. 235.

Pallide ochracea vel rufescens, nigro et albido multifarie irrorata. Processus pronoti marginibus utrinque parum crasse, apice haud deflexis, margine posteriore appresso, lamellari, crenato. Elytra in areis omnibus seriatim remote nigro-maculata, campo marginali medio densius nigro-punctato. Alæ basi flavicantes, campo radiato postice cœrulescente, venis campi antici et intermedii nec non limbi exterioris nigris. Tibiæ intermediæ superne tuberculis ♂ crassis, compressis, ♀ rotundatis minus numerosis armatæ.

♀. Lamina supraanalis trigonali-rotundata, basi trigono impresso. — *Var.* Alæ in campo anteriore et intermedio in areolis fusco-punctatæ.

♂. Alæ limbo exteriore infuscatæ. Lamina supraanalis elongatiuscula, apice late rotundata, subsulcata, basi sulcis 2 obliquis trigonum delineantibus. Cerci basi subcompressi, arcuati, magna parte nigri. Lamina infragenitalis globoso-rotundata margine superiore in medio leviter producto ac truncato.

Long. ♀ 40, ♂ 22; Pron. ♀ 10.5, ♂ 6; latit. supra ♀ 8.5, ♂ 5; El, ♀ 23, ♂ 19; Fem. ♀ 17, ♂ 11 mill.

Africa meridionalis; in terra Namaquensi frequens (a dom. Peringuey lecta). — In pago Promontorii bonæ spei ut videtur haud occurit.

2. B. Peringueyi, n.

Nigrescens, griseo-canescente varia, nigro-marmorata, partim fulvescens, scaberrima, ubique confertim sabulosa. Caput minus crassum quam in *B. perloide;* oculi minus prominuli; vertex inter oculos leviter latior et minus declivis, apice minus productus frontem partim liberans. Cranium totum carinatum. Verticis scutellum granoso-scabrum, valde undato-marginatum, retro inter oculos productum rugisque transversis utrinque 2, ante oculos utrinque obtusangulatim sinuatum, apice haud carinatum, in lobum rotundatum desinens et cum costa faciali angusta et profunde sulcata conjunctum. Hæc completa, sulcata, bicarinata, ad frontem angustissima, inter antennas prominula, ad ocellum parum dilatata, infra ocellum angusta subparallela. Occiput læviusculum, pone oculos radiato-costatum.

Pronotum superne quam longius parum angustius, carina angustissima albida percurrente, anterius cristata, haud sulcata. Sulcus typicus obtusissime angulatus. Canthi laterales valde arcuati, crenato-carinati, per sulcum typicum valde intersecti. — Prozona antice nigro-verruculosa, retro transverse arcuato-cristata, crista et pars

pone illam ad sulcum typicum confinis nigro-verrucoso-dentata. — Metazona lata, cordiformis, scaberrima, sparse nigro-verrucosa, compresso-tuberculata, anterius ad sulcum depressa. Processus sensim trigonalis, marginibus perpendiculariter deflexis (apice propter hoc haud lamellaris); cantho supero crenato-cristulato, ante apicem utrinque sinuato, apice quam in *B. perloide* duplo angustius truncato, compresso-tridentato. Lobi laterales fere perpendiculares, saltem parum divergentes, paralleli, ad sulcum intermedium profunde impressi, angulo postico magis rotundato, vix crenulato.

Elytra femora post. leviter superantia, fulvescentia, nigro-punctulata, flexuoso-venosa, venis partim nigris, apice nigro-punctata, campo anali lutescente, area media serie macularum nigrarum et albidarum ornata. — Alæ pallide-infuscatæ, inter campum anticum et posticum vitta hyalina; campo radiato basi hyalino-cœrulescente, venis cœruleis.

Femora postica quam in *B. perloide* breviora ac latiora, extus canescente-sabulosa, fasciis 2 nigris, fasciaque præapicali albida; area supera de reliquo et infera tota fulvescentes; area supera tuberculata; area infera extus intusque maculis transversis 5-7. Latus internum carmineum, area media nigra, fascia præapicali lutea. Margo superior crenatus, basi marginatus, incisuris serratis 1-2; margo inferior undatus, apice excisus, sublobatus. — Tibiæ posticæ rubræ.

Abdomen lævigatum; valvulæ inferæ ♀ basi subdilatatæ.

♀. Long. 30; Pronot. 11; latit. dorsi 10; El. 21; Fem. 15 mill.

Les valves anales étant rétractées chez notre individu unique, ne peuvent être décrites avec certitude. Elles nous paraissent avoir une forme intermédiaire entre celles du *B. perloides* et celles du *B. namaquensis*.

Africa meridionalis; Terra Namaquensis.

3. B. namaquensis, n.

Fulvescens, quam *B. Peringueyi* minus scabra, omnino subtiliter sabulosa et sparse granosa; capite infere minus incrassato, vertice inter oculos latiore, scutello minus declivi, haud rugoso, tantum sabuloso, retro sublævigato, apice breviore, costa frontali propter hoc paulo longiore. Cranium obsolete carinatum; occiput et genæ occipitales lævigata orbitis leviter radiatis. Carinæ laterales faciei subtiles.

Pronotum illo speciei laudatæ sat simile at angustius. Carina dorsalis subtilis, sulcata, in prozona paulo altior. Prozonæ cristula transversa haud explicata, rotundata, obsoletissima. Canthi laterales acutiusculi, vix prominuli, per sulcum typicum vix intersecti, rotundato-crenati. Metazona superne quam longior vix latior, ovata,

minus trigonalis quam in *B. Peringueyi,* minus rotundata quam in *perloide.* Processuus margines crasse deflexi cantho supero prominulo; margines laterales subrecti; posticus arcuatus, dentes 5 compressos obferens (tribus apicalibus invicem quam in *Peringueyi* magis, quam in *perloide* minus remotis). — Lobi laterales in medio vix impressi, angulis posticis propter hoc vix ad exteriorem deflexi.

Elytra brevia femora leviter superantia, apice attenuata, corporis colore, dimidia parte apicali quadrato-areolata; vena ulnari arcuata. — Alæ subhyalinæ, ad apicem leviter infuscatæ, venis ferrugineis, area axillari antica hyalina, campo radiato intus leviter cœrulescente.

Pedes sensim ut in *B. Peringueyi,* eademque pictura.

♀. Valvulæ genitales inferæ basi parum dilatatæ, lanceolatæ, margine exteriore vix sinuato. — Long. 31; Pron. 11; latit. dorsi 9,5; El, 22; Fem. 14 mill.

Africa meridionalis; Terra Namaquensis; in deserto alto nomine Karoo a Dom. Peringuey lecta.

Cette espèce établit par ses formes peu déprimées le passage aux *Batrachotettix;* elle ressemble même assez au *B. hottentotus,* et à première vue on hésite sur le genre qui lui convient le mieux, mais elle n'en est pas moins un vrai *Batrachornis,* car elle réunit tous les caractères de ce genre : pronotum à sillon dorsal profond, à arêtes débordantes, côte frontale étroite et saillante, face distinctement échancrée, à carènes latérales distinctes, élytres submembraneux, valves génitales inférieures non dilatées, etc. Elle gravite toutefois fortement vers le type des *Batrachotettix* par le fait que tous ces caractères sont déjà atténués et moins prononcés que les autres *Batrachornis.*

74. Genus **Batrachotettix**, Burm. — Sauss., Prodrom,, p. 236; 59.

Les espèces qui sont venues s'ajouter à ce genre m'obligent d'en donner une nouvelle diagnose.

Corpus obesum, sabulosum, griseum, apterum vel alatum.

Antennæ graciles, capitis longitudine. — Caput perpendiculare. Vertex inter oculos latus, planulus vel subexcavatus, anterius trigonalis, acute marginatus, marginibus undatis, cum costa faciali subcontinuus. Tempora nulla, cum pagis ocellaribus confusa; hi perpendiculares, utrinque infere per sulcum rectum ab oculum ad costam frontalem ductum marginati. Ocelli minuti a verticis marginibus paulum remoti. Oculi invicem valde remoti. Costa facialis infra ocellum evanida; inter antennas valde prominula, subparallela, sat angusta, sulcata, ejus sulcus frequenter in verticis apice continuus. Facies ad ocellum leviter sinuata; ejus carinæ laterales haud explicatæ.

Pronotum latissimum, planulum vel obtuse tectiforme, loricatum, canthis lateralibus rugosis, acutis, carina tenui vel obsoleta: lobis lateralibus perpendiculariter deflexis: sulcis in dorso 2 subtilibus perspicuis; canthis lateralibus haud dilatatis. Prozona brevis. Metazona maxima, in processum latum supra abdominis basin productum. Lobi laterales plani, margine infero in dimidia parte anteriore leviter exciso, angulo antico recto, postico rotundato.

Pedes breviusculi. Antici 4 graciles, femoribus intermediis compressis, granulatis, extus bicarinatis. — Femora postica rugosa, valde dilatata; marginibus crenatis, supero serrulato parum arcuato, infero arcuato, apice exciso; latere interno ad basin cantho serrulato et supra illum aream acute-tuberculatam obferens. Tibiæ anticæ teretes, subtus utrinque calcaribus 2 spinis 3; intermediæ in alatis compressæ, stridulatoriæ, latere supero ♂ crenato, ♀ obsolete tuberculoso; in apteris subteretes latere supero inermi. Tibiæ posticæ intus arcuatæ spinis utrinque 9. Tarsi inter ungues arolio membranaceo instructi.

Abdomen conicum. Lamina supraanalis cimbiformis, basi sulcata.

♀♀. Cerci trigonali-tuberculiformes. Valvæ genitales inferæ extus dilatatæ, incisæ, lobatæ. — ♂♂. Cerci longiusculi, graciles, apice acuti, subincurvi. Lamina infragenitalis cucullata.

Elytra quando explicata dense reticulata, in plano dorsali replicata. Alæ ad typum generis *Batrachornidis* pertinentes. — Mares frequentius minuti.

Dans ce genre la tête ressemble assez à celle des *Batrachornis*. L'extrémité du vertex forme un triangle coupé à pans perpendiculaires. Le pronotum, bien que se terminant par un processus analogue à celui des *Batrachornis* offre des caractères différents; il est plus grand, plat en dessus, dépourvu de crête, et point étranglé par le sillon typique.

Les *Batrachotettix* occupent une position intermédiaire entre les *Batrachornis* et les *Methone*. La tête ressemble déjà beaucoup par sa structure à celle des *Methone;* elle est large et dépourvue de carènes sous-ocellaires. Le type des *Methone* se reconnaît aussi dans la forme élargie du corps, avec le pronotum aplati et dépourvu de crête, et dans le prosternum dont le bord antérieur offre quelque tendance à devenir inégal ou crénelé.

L'appareil stridulatoire abdominal des *Batrachotettix* a été décrit p. 115. L'écusson corné des bords inférieurs du 2me segment de l'abdomen est plus ou moins fortement strié. Aux fémurs postérieurs la carène interne inférieure a son premier tiers garni de petites crénelures serraformes et la base de la bande située entre cette arête et le sillon longitudinal est garni de tubercules aigus. Toutes les carinules de la face interne offrent en outre des granules aigus espacés.

Il faut remarquer que les tambours du premier segment abdominal sont plus grands et très membraneux dans les espèces ailées, tandis que dans les espèces aptères ils devien-

nent plus ou moins coriacée, bien que l'organe stridulatoire soit tout aussi développé chez ces derniers que chez les premiers. Dans les espèces ailées la membrane des tambours est tendue obliquement, s'enfonçant en dedans vers le bord inférieur, en laissant ce bord libre, d'où résulte qu'il existe une sorte d'ouverture entre ce bord et la membrane. Chez les espèces aptères la membrane remplit tout le cadre corné et se fixe à ses bords sur tout son pourtour.

Synopsis specierum.

a. Oculi superi, globosi, minores. Antennæ infra altitudinem marginis inferi oculorum exsertæ. Pronotum planulum, carina subtili, inter sulcos et posterius evanida. Femora postica subtus ad apicem longiuscule excisa.

b. Sedis certæ.

c. Alatæ. Pronoti lobi laterales magis quadrati, margine postico subperpendiculari, saltem parum obliquo, ad processum valde arcuato-sinuato; canthi laterales variabiles; processus apice latus, bisinuatus.

d. Complete alati; vertice inter oculos angustiore, latitudinem oculorum æquante, anterius maxime declivi, in plano verticali frontis detruso. — Femora post. margine infero paulo minus arcuato, supero magis crenato.

e. Pronoti processus late rotundatus, margine apicali parum deflexo, lamellari. Elytra lata. Alæ posterius sulfurescentes. Mares statura sat valida........*1. cantans*, n.

e,e. Pronoti processus magis trigonalis, apice magis bisinuatus, tridentatus, margine postico acute deflexo, propter hoc sub crasso. Elytra angustiora. Alæ infuscatæ, posterius cœrulescentes. Mares minuti.....................*2. Peringueyi*, n.

d,d. Incomplete alati; vertice inter oculos latiore, anterius obliquo, cum costa faciali angulum obtusum distinctum efficiens. — Pronoti processus apice trigonalis, margine crasso; utrinque lateraliter compresso-bidentato.

e. Elytris dorsalibus.....................................*3. loricatus*, Sss.

e,e. Elytris lateralibus...................................*4. hottentotus*, Sss.

c,c. Apteri. Pronoti lobi laterales minus quadrati, margine postico valde obliquo, parum sinuato; canthi laterales acuti, etsi in prozona explicati; processus apice lamellaris, rotundatus, vel margine deflexo, crasso, truncato-tridentato. Tibiæ intermediæ latere supero inermi. — Vertex inter oculos latior, antice late trigonalis, plus minus declivis, cum costa frontali angulum distinctum efficiens. Femora post, margine infero valde arcuato, supero subtiliter crenulato. Mares minuti.

d. Pronoti processus elongatus, semi-ellipticus, late rotundatus, apice parum bisinuatus................................*5. Whiti*, n. — *6. pistrinarius*, n.

d,d. Pronoti processus retro-angustatus, apice bisinuatus, tridentatus. Abdominis segmenta supra inermia.

e. Vertex vix declivis. Processus pronoti elongatus...*7. Stollii*, Sss. — *8. Bufo*? B

e,e. Vertex declivis. Processus brevior.......................*9. scutigera*, Walk.

b,b. Sedis incertæ...*10. granulatus*, H.

a,a. Oculi majusculi, ovati. Antennæ ad eorum altitudinem exsertæ. Pronotum carinatum. Femora postica latissima, margine infero apice haud exciso, ante condylum tamen angulatim constricto. Pronotum ♀ obtuse tectiforme, ♂ planum, carinulatum, processu trigonali. Feminæ apteræ, mares subapteri..*9. acutus*, n.

A. *Species saltem ♂ alatæ. Tibiæ intermediæ compressæ, latere supero ♂ crenato-carinato.*

1. B. cantans, n.

Griseus, obscurus vel fulvescens, confertim sabuloso-granulatus. — Antennæ graciles, 18-20 articulatæ. — Caput sparsius granulatum, occipite lævi. Vertex declivis. Costa frontalis angustissima, sulcata, ad verticem acuminata, evanida. Ocelli in foramina exserti, marginati.

Pronotum densissime sabulosum, sparse verruculosum, supra planulum, ad sulcum typicum tamen impressum; sulcis subtilissimis, sulco typico solo distincto. Prozona brevissima. Linea dorsalis media subtiliter carinata, carina subtilissime sulcata, postice evanida. Canthi laterales in metazona distinctissimi, in prozona subtiles. Processus posticus latus, elliptico-rotundatus, margine apice latiusculo, obsoletissime bisinuato, utrinque obtuse vel obsolete angulato, in medio obsolete triangulato, vel rotundato, minute trituberculato, tuberculis invicem remotis. — Prosternum grande, margine anteriore leviter sinuato, utrinque hebetato-rectangulo, in medio dentem minimum trigonalem efficiens.

Elytra femora postica valde superantia, lata, apice haud attenuata, late rotundata, corporis colore, campo marginali basi excepto nigro-punctato, reliquo elytro in dimidia parte apicali maculis parvis nigris rarioribus consperso. Venæ mediastina et axillaris rite explicatæ, subrectæ.

Alæ amplæ, apice obtusissimæ, late rotundatæ, sinu apicali vix ullo, campo intermedio quam campus anterior haud breviore. Campus anterior et intermedius vitreus vel nebulosus, venis valde fuscis, apice infuscato; campus radiatus sulfurescens, margine apicali nebuloso. Venæ campi antici rectæ, validæ, nigræ; vena ulnaris anterior crassior; vena analis valida. Campus intermedius latus, apice obtuse rotundatus; venis axillaribus nigris, validis; area anterior latissima per venam spuriam nigram fortam inæqualiter divisa, ejus tænia antica lata, scalari-venosa, postica quadrato-areolata. Apex alæ inter campum anticum et intermedium trigono membranaceo nullo.

Pedes valde pubescentes. Tibiæ intermediæ ♂ serrato-carinatæ, scilicet tuberculis majoribus compressis acutis 8 in seriem dispositis, ♀ latere superiore tereti tuberculis rotundatis obsoletis armatæ. — Femora postica rugosa, granosa, sabulosa; extus area supera areæ inferæ æquilata; margo superior irregulariter crenatus

dentibusque minoribus crenulatus; margo inferior granosus, apice sinuatus, undatus vel trisinuatus. Latus internum totum nigro-violaceum, lobo geniculari carmineo; carina nonnunquam testacea. Condylus extus et tibiæ nigro-cœrulei, hæ intus violaceæ, supra cum spinis carmineæ, spinis 9 : 8 apice nigro; spina apicalis externa minuta, gracilis ad superum rejecta. Tarsi rubri. — Abdomen politum; ejus tympana infere acuminata; secundi segmenti scutella stridulatoria distincte strigata.

♀. Lamina supraanalis trigonali-cimbiformis. Cerci quam longi latiores apice tuberculo minuto rotundato. Valvulæ inferæ basi parum dilatatæ, haud dentatæ, haud angulatim incisæ, extus vix obtusangulatim sinuatæ.

♂. Validus. Lamina supraanalis elongata, apice late rotundata, læviuscula vel punctata. Cerci subarcuati, apice graciles, teretes, acuti, basi plani, latiores. Lamina infragenitalis elongata, apice subtus rotundata, subcompressa, supra angulo minuto terminata.

Var. — *a.* Elytra omnino nigro-conspersa vel obsolete maculosa. — *b.* Tibiæ posticæ intus rubræ; — *d.* totæ nigro-cyaneæ. — *e.* Femora extus diverso-modo nigro-varia, fusco-punctato-bifasciata; — *f.* basi lutea dehinc obscura, condylo obscuro, etc. — *f.* Pronoto sabuloso, haud verruculoso.

Long. ♀ 46, ♂ 31; Pron. ♀ 16, ♂ 12; latit. 12,5, ♂ 9,5; El. ♀ 35, ♂ 25; latit. ♀ 11, ♂ 7; Fem. ♀ 21, ♂ 15 mill.

Africa meridionalis. Terra altior Namaquensis; Prieska; a Dom Peringuey lecta. (Mus. Capense).

2. B. Peringueyi, n.

Præcedenti affinissimus, densissime sabulosus, granis majoribus insuper conspersus. Pronotum supra planum, canthis lateralibus acutis, etsi in prozona percurrentibus. Processus posticus paulo minor, minus rotundatus, magis trigonalis; ejus margines laterales obliqui, subrecti, angulato-subundati; apex latius parum profunde bisinuatus, utrinque angulato-dentatus, dente medio angulato, minutissime tridentulato.

Elytra angustiora, vix nigro-conspersa, apice acutius rotundata, venis minus rectis, minus validis, parte basali paulo minus dense reticulata.

Alæ infuscatæ, campo radiato hyalino-cœrulescente, apice nebuloso. Campus anterior minus latus, venis discoidalibus apice arcuatis; areis ulnari et anali minus angustis, vena anali subtiliore; area ulnaro-anali angusta, vitrea, venulis subtilibus. Area axillaris anterior per venam spuriam in partes æquales divisa, quadrato-areolata. Sinus apicalis alæ distinctus, inter lobos trigono angusto vitreo perspicuo; lobo antico lobum secundum superante, hic minus latus quam in *B. cantante*.

Femora postica margine infero apice angustato, latere interno carmineo area supera grisea. Tibiæ post. intus et supra carmineæ, genubus luteis, intus fascia transversa nigra; spinis luteis, apice nigro, utrinque 9; tarsis rubris.

Abdomen nitidum, castaneum.

♀. Valvulæ genitales inferæ extus dilatatæ, profunde angulatim incisæ, lobo laterali angulato.

♂. Quam femina duplo minor, minus crassus. Costa facialis infra ocellum nonnunquam explicita, hic paulo angustior, infere triangulariter dilatata. — Pronotum per sulcum typicum magis impressum. Processuus margo posticus minus crassus quam in B. *cantante*. — Elytra femora vix superantia. Alæ venulis transversis minus regularibus, in campo postico irregularibus incompletisque reticulatæ. — Femora post. margine infero ad apicem vix exciso. — Lamina supraanalis elongata, sat trigonali-rotundata, supra acuto-granosa, sulcata, apice subcarinata. Cerci subarcuati margine supero basi compresso. Lamina infragenitalis a latere apice supero acuto, parte supera trigonali, valde prominula.

Lon. ♀ 38, ♂ 19; Pron. ♀ 13,5, ♂ 7,2; lat. ♀ 12; El. ♀ 34, ♂ 13,5; lat. ♀ 9,5, ♂..; Fem. ♀ 19, ♂ 9,5 mill.

Africa meridionalis occidentalis; Terra Gricænsis (Griqualand), a Dom Peringuey lectus. (Mus. Capense.)

3. B. loricatus, Sauss., Prodrom., 23, 8; 3, ♀.

N'ayant plus cette espèce sous les yeux, je ne puis la classer régulièrement faute de pouvoir la comparer aux autres espèces.

4. B. hottentotus, Sauss., Prodrom. 237, 2.

Statura minor. Caput subtiliter sulcatum, posterius subtiliter carinulatum. Vertex anterius declivis, triangularis, marginibus acutis, subundatis, apice subbilobo.

Pronoti carina inter sulcos evanida. Processus elongatus, cimbiformi-trigonalis, marginibus crassis, utrinque bisinuatus, apice haud truncato sed trigonali 5-dentato, dentibus compressis, in margine crasso carinulas perpendiculares efficientes.

Elytra processum superantia, apice rotundata, remote reticulata, vena media furcata. — Alæ verisimiliter minimæ (vel nullæ?).

Tibiæ intermediæ...? Tibiarum posticarum spina apicalis externa valida.

Abdomen superne rugulatum et granulatum.



Cette espèce se distingue par son processus en ogive triangulaire, offrant deux dents fort latérales sur les côtés du triangle avec l'angle médian dépassant ces dents.

Elle ressemble par son habitus au *B. namaquensis,* sauf que le sillon du pronotum ne forme pas d'impression profonde.

B. *Species apteræ vel ♂ subapteræ. Tibiæ intermediæ crassiores, teretes, latere supero subplanato, inermi.*

5. B. Whiti, n. — *Trachypetra bufo,* White ! ap. Methuan, Wanderings in South Africa, Append, p. 317, Pl. 2, fig. 3, ♀. — *Tr. scutellaris,* Walk. ! Catal. Brit. Mus. Derm. Salt. IV, 795, 3, ♀, et in Mus. britanico.

Fulvescens, crassiuscula, obesa, depressa, valde granulata, *B. Stollii* valde affinis.

Vertex supra oculos utrinque sinuatus; scutello subplano, sulcato, apice inciso. — Pronotum retro-ellipticum, obtusissime subangulatum, dorso subplano, leviter convexo. Prozona leviter tectiformis, obsoletissime rotundato-carinata; carina in metazonæ basi continua; canthi laterales obtusi, granosi. Processus latum, elliptice rotundatum, dimidium abdomen tegens, ad media femora extensus, marginibus lateralibus superioribus rotundatis haud crenatis, cum margine deflexo granosis; apex latiuscule obtusangulatim truncatus, angulis dentiformibus, spinulis 2-3 armatis; angulo medio bispinoso (spinis haud contiguis). — Pedes breviusculi. Femora post. lata ac brevia, extus sabulosa, margine supero irregulariter serrulato, infero granoso-crenato, ante apicem subexciso; latere interno nigro-marmorato; area infera late nigro-cœrulea. Tibiæ post. intus et superne nigro-cœruleæ, spinis pallidis, apice nigris, in margine externo 7. — Lamina supraanalis ♀ semi-elliptica. — ♀ Long. 32; Pron. 16,5, latit. 13; longit. prozonæ 6,5; id. metazonæ 10; Fem. 14 mill.

Var. — Minor; pronoti processuus angulus medius muticus, obtusissimus, rotundatus.

Africa meridionalis. (Mus. Britanicum; typus Whitii).

Obs. 1. Le processus du pronotum a ici une forme largement arrondie comme chez le *B. cantans.*

Obs. 2. Au British mus., cet insecte porte le nom de *T. scutellaris,* Walk, et le nom de *bufo,* White, est appliqué à une tout autre espèce. (Comp. l'*Eremotettix Walkeri,* p. 136.) Nous supposons qu'il a dû y voir transposition d'étiquette, et cela avant la rédaction du catalogue de Walker, car il est manifeste que l'espèce ci-dessus décrite est bien le *Tr. bufo* figuré par White, que cet auteur caractérise comme suit :

« Thorax [1] somewhat ovate-trapezoidal; the first 2 segments [2] and base of third [2] keeled down the middle; the 3[d] or metathoracical segment [3] largest, with 2 slight sinuations and 4-6 spines to the edge, 2 in the middle and 1 or 2 at the end of the lateral margin. »

7. B. Stollii, Sauss., Prodr., 239, 5. — Stoll., Saut. Pl. VIII *b*., fig. 29, ♀.

Fulvescens vel brunea, omnino sabulosa, sparse granulata et minute turberculata. Antennæ 16-articulatæ capitis altitudinem subæquantes, punctatæ, apice submoniliformes, ♀ graciles, ♂ subcrassiusculæ, — Caput tuberculatum, occiput lævigatum. Vertex rugosus, obtusus, parum declivis, planatus vel subexcavatus; scutellum antice in medio quadratro-, vel rotundato-productum. Pagi supra-antennales plani, granosi, rugosi. Costa facialis sulcata, in fronte valde angusta, ad ocellum paulo latior, infra illum evanida, a latere visa leviter sinuata, infere valde dilatata, obsoletissima.

Pronotum truncato-rhomboidale, depressum, superne fere complete planum vel leviter convexum, antice subbisinuatum margine crenulato. Canthi laterales acuti, completi, granoso-crenulati, paulo ante medium rotundato-angulati, ante et pone angulum recti, per sulcum anticum et posticum distincte, per sulcum intermedium obsolete intersecti. Sulci in dorso subtiles, arcuati, intermedio obsoleto. Prozona per sulcum anticum in partes subæquales divisa. Linea dorsalis leviter carinulata, carina subtilissime sulcata, inter sulcos et posterius evanida. Metazona quam prozona duplo longior abdominis segmenta 4 obtegens. Processus apice valde bisinuatus, biincisus, tridentatus, dentibus trigonalibus, externis acutis, dente media leviter fissa mucrone bidentulo. Lobi laterales tuberculosi, angulo postico rotundato vel obtuso, margine postico late sinuato. — Prosterni margo sat fortiter reflexus, in medio retro-arcuatus vel subangulatus.

Femora intermedia carinata, superne et extus granosa et verrucosa; antica minus scabra. Tibiæ teretes, latere superiore latuisculo, subplanato, ♀ obsoletissime verruculosæ, ♂ punctatæ; intermediæ haud stridulatoriæ, superne inermes. — Femora postica lata, extus convexa, sabuloso-, et tuberculoso-scabra, area supera ac infera granosa, margine supero parum arcuato, serrato-crenulato, infero arcuato, ante apicem valde exciso et hic crenato; area externo-media prominula, carinulis tenuibus, nigro-punctatis. Latus internum nigro-cœrulum, area media maculis albidis impleta, biseriatim, basi triseriatim maculosa; area supera infere per lineam albidam inter-

[1] Pronotum. — [2] Prozona pronoti. — [3] Metazona.

ruptam marginata; lobo geniculari et arcu concharum cinnabarinis. — Tibiæ posticæ, latere interno et supero, extusque basi, nigro-violaceæ; nec non intus basi macula cinnabarina; spinis utrinque 9 cinnabarinis apice nigro. Arolia tarsorum parum grandia.

Abdomen superne scabrum, segmentis carinatis; haud mucronatis. Primi segmenti tympana ovata, rotundata; secundi scutellum corneum laterale læviusculum.

♀. Lamina supraanalis obtusa, transversa, late sulcata.

♂. Minor. Vertex antice trigonalis. Pronotum longius rhomboïdale, distinctius carinatum, angulis magis rotundatis; processu utrinque spina apiceque spinulis 2, armato; margine apicali vix bisinuato. Cerci longiusculi, apice minute subuncinati. Lamina infragenitalis brevis, rotundata, apice a latere rectangula. — *Var.* Pronotum postice haud tridentatum, simpliciter obtusangulatum, bispinulosum.

Long. ♀ 34-37; ♂ 20; Pron. ♀ 16-17; ♂ 11; latit. ♀ 13, ♂ 13; Fem. ♀ 16-18, ♂ 11; Ant. 9-10, ♂ 6 mill.

Africa meridionalis; Terra Namaquensis. (A. Dom. Peringuey lecta.)

8. B. bufo, Burm. Handb. II, 661, 2, ♀ ♂. (Syn. excl.) — Sauss., Prodrom., 239, 6.

Semble se rapprocher pour les formes du *B. Stollii,* mais l'espèce doit être de beaucoup plus petite taille. ♀ 7 ½, ♂ 6 lignes. — Les figures de Stoll citées par l'auteur ne conviennent pas à son espèce; la première représente une grande espèce, la seconde représente un insecte étranger à la tribu.

9. B. scutigera, W. (Fig. 11). — *Trachypetra scutigera,* Walk.! Catal. B. M. Derm., Saltat. IV, 796, 2, ♀.

Fulvescens, terrosa, parum depressa, ubique confertim albido-sabulosa. Scutellum verticis declive, subexcavatum, marginibus lobatis, anterius angustus, productus. — Pronotum subrhomboidale, posterius obtusangulatim truncatum et triangulatum; superne planiusculum, margine antico subangulato, sulco typico in medio arcuato. Prozona subtectiformiter carinata, carina arcuata, per sulcum anteriorem incisa, ante illum subsinuata, pone illum scutello minuto rugoso, punctis impressis notata. Metazona obsoletissime subcarinata, angulis lateralibus haud explicatis, canthis lateralibus acutiusculis. Processus primum abd. segmentum incomplete obtegens, obtusus, marginibus superioribus paulum elevatis, crenulatis, in medio utrinque dentem trigonalem minutum præbentibus; apex late truncatus, bisinuatus, tridentatus, dentibus trigona-

libus, carinatis; dente intermedio magis producto. Lobi laterales subverrucosi margine posteriore granulis 4-5 acutis. — Prosterni margo reflexus in medio subangulatus.

Femora post. margine supero serrato, infero crenulato, ante apicem exciso; latere externo remote verrucoso; latere interno nigro, area supera pallescente, infera sanguinea. Tibiæ post. intus et superne nigro-cœruleæ, spinis luteis apice nigris, extus 8-9. — Abdomen subcarinatum, seriebus duabus tuberculorum notatum. — ♀ Long. 37; Pron. 14, latit. 13; prozonæ longit. 5,5; metazonæ long, 9; Fem. 16 mill.

Africa meridionalis. (Mus. britanicum.)

Je rapporte à cette espèce un individu de notre musée, figuré sur notre planche. L'insecte est très voisin du *B. Stollii* mais avec un pronotum à processus plus court.

10. B. granulatus, Herbst. — Sauss., Prodrom., p. 237; 7. — *Acridium granulatum,* Herbst, ap. Fuessly archiv., 173, 5; Pl. 52, fig. 5.

Crassissimus, canescens; pronoti processu elliptice arcuato, margine toto sat minute undato-crenato (utrinque quinquies emarginato, Burm.). — Long. 35 mill.

A en juger par la figure, cette espèce se rapproche beaucoup du *B. scutigera,* W.; toutefois le processus du pronotum est ici très large, très arrondi et entièrement crénelé-ondulé.

L'auteur donne pour patrie à cet insecte les Indes orientales? Il ne serait pas impossible qu'il ne rentrât dans le groupe des Thrincites, au voisinage des *Phrynarium??*

11. B. acutus, n.

Griseus, densissime granulatus (crasse sabulosus) et granulis crassioribus conspersus.

Vertex quam in *B. Stollii* inter oculos minus latus, anterius declivis. Oculi quam in illo fere duplo majores, ovati. Costa facialis ad frontem valde angusta, sulcata, ad verticem puncto impresso.

♀. Aptera. Pronotum supra haud planum sed obtuse tectiforme, carina obtusa. Margo anterior in medio obtusangulus. Canthi laterales postice vix perspicui, antice distincti, verruculoso-crenati. Processus metazonæ primum abdominis segmentum paulum superans, acutangulus; ejus limbus obsolete deflexus, canthum dorsalem nullum nisi obsoletum formans, margine *infero* minute undato, granoso, subtiliter multisinuato, apice distinctius utrinque 3-4 sinuato ac denticulato, dente medio minuto, trigonalī (vel si mavis, processu apice minute tridentato), dentibus subtiliter

spinulosis. Lobi laterales infere attenuati, margine infero longe subsinuato, angulo anteriore recto, apice rotundato, angulo postico late rotundato, margine postico undato valde obliquo.

Sternum sparse punctatum. Prosternum margine antico integro, vix reflexo, in medio quam ex utraque parte minus prominulo. Mesosternum anguste transverse fusiforme, margine antico magis, postico minus arcuato.

Meso-, metanotum et abdomen superne rugata, segmentis carinatis.

Femora antica et intermedia valde verrucosa; tibiæ subtus utrinque calcaribus 2, spinis 2, validis, apice nigris. — Femora postica latissima, valde granosa, margine supero arcuato, minute denticulato, infero magis arcuato, granoso-crenulato, apice haud exciso, tantum ante condylum angulatim constricto ; latere interno rubro. Tibiæ post. sanguineæ, spinis intus 8, extus 9, apice nigris. Tarsi sanguinei.

Valvæ genitales inferæ lobatæ, valde incisæ.

♂. Duplo minor, rugosior, sparse tuberculatus, subapterus. — Pronotum superne planum haud tectiforme, in medio utrinque oblique impressum, carinatum, carina subtilissime sulcata, antice prominula, per sulcos obsolete intersecta, posterius subtili. Canthi laterales antici crassiores, retro utrinque in lobos laterales producti. Processus metazonæ minus trigonalis, elongato-cimbiformis, limbo utrinque ad inferum valde deflexo, canthis dorsalibus propter hoc magis distinctis (nihilominus tamen rotundatis). — Elytra rudimentalia, minima, squamiformia, late rotundata, ad inferum oblique appressa, æque longa ac lata, reticulato-punctata. — Femora postica ovata. — Abdomen superne valde granulatum, segmentis apice compresso-dentatis. Lamina infragenitalis granulata apice acute producta ac curvata.

Long. ♀ 38, ♂ 20; Pron. ♀ 15, ♂ 9; lat. ♀ 14, ♂ 7; El. ♂ 1,1; Fem. ♀ 16,2, ♂ 10,2; lat. fem. ♀ 7,5, ♂ 5 mill.

Africa meridionalis; Terra Namaquensis. A Dom. Peringuey in copula lecta. (Mus. Capense et Genevense.)

Dans cette espèce le mâle a un facies assez différent de celui qui distingue la femelle, attendu que le pronotum est plat et caréné, mais non en toit obtus, et que les bords du processus sont rabattus perpendiculairement (sans toutefois former d'arêtes vives). Ce mâle se rapproche beaucoup du groupe du *B. Stollii.* Aussi l'aurais-je pris pour une espèce différente du *B. acutus* s'il n'avait été capturé *in copulâ* par M. Péringuey. — Les autres caractères concordent du reste parfaitement avec ceux de la femelle : tête, pattes, sternum, de même que le fait que les angles latéraux du dos du pronotum sont infléchis en bas au lieu d'être saillants. Le processus est en forme d'ogive et moins triangulaire que chez la femelle.

Nota. — Le *B. depressus,* St., n'appartient pas à ce genre. (Comp. supra la *Lilaea depressa,* page 95 et 99.)

75. Genus **Haldmanella** [1], n.

Corpus obesum, depressum, terreum, rugosum, pubescens.

Antennæ filiformes, longiusculæ. — Caput perpendiculare. Vertex inter oculos latus, anterius declivis. Costa facialis infra ocellum evanida, inter antennas prominula, ad frontem dilatata. Tempora in plano perpendiculari jacentia, obsoletissima. Ocelli perspicui.

Pronotum latum, anterius valde coarctatum, truncatum, posterius in processum productum; superne planulum, sulcis 3 profunde impressis, pone sulcum typicum transverse depressum, metazona quam prozona longiore. Lobi laterales acute perpendiculariter deflexi, margine postico valde obliquo. — Sternum latissimum; prosternum quam metasternum dimidio angustius, transverse arcuato-carinatum.

Elytra ♀ squamiformia, lateralia, rotundata. — Alæ minimæ.

Pedes pubescentes. Femora postica sat dilatata, extus convexa, marginibus elevato-cristato-carinatis, haud crenatis. Tibiæ post. arcuatæ, spinis fortibus subarcuatis armatæ.

Abdomen conicum, haud carinatum.

1. H. Tschivavensis, Hald. — *Ephippigera Tḯivavensis,* Haldm. ap. Stansbury, Explor. of the Valley of the great salt lake of Utah, etc., 1852, p. 371; Pl. X, fig. 3, ♀. — *Eph. Tschivavensis,* Thomas, ap. Wheeler's Geogr. a. Geol. Surv. west of the 100[th] merid., etc., V, Zool., 1875, p. 885. — Id. U. S. Geogr. a. Geol. Surv. of Montana. 1871; Pl. II, fig. 3. — *Eremobia magna,* Thomas, ibid., p. 886; Pl. II, fig. 5, ♀.

Obscure ochracea vel fulvescens, subtus flava. Antennæ quam pronotum breviores. Caput obtusum; vertex subquadratus, subplanus, distincte carinulatus ante oculos vix dilatatus, declivis. Tempora obsoletissima. Costa frontalis dilatata, linea utrinque tuberculorum minutorum ab ocello oriente marginata. Facies et genæ rugosæ.

Pronotum scaberrimum, antice punctis nonnullis nigris. Canthi laterales subacuti per sulcos intersecti, crenulati. Carina dorsalis tantum in metazona leviter perspicua. Metazona superne elongato-ovata, elongato-tuberculata, basi pone sulcum typicum transverse depressa; ejus processus secundum abdominis segmentum tegente, marginibus lateralibus obliquis, leviter crenatis. Lobi laterales angulo postico-rotundato.

[1] Je dédie ce genre à feu mon excellent ami, le naturaliste américain Haldman, qui, le premier, a fait connaître ce type du désert de l'Utah.

Elytra ad abdominis secundum segmentum dimidium extensa, minuta, fulvo-reticulata, venis longitudinalis haud explicatis.

Femora postica robusta, extus squamoso-pinnata, nigro-fasciata, latere interno fascia præapicali flavida. Tibiæ post. intus nigræ; spinis utrinque 10-11, apice nigris.

♀ long. 48; Pron. 19-20; latit. 13; El. 6.5; Fem. 18; tib. 16.5; latit. mesosterni 14.5 mill. — ♂ valde minor.

America borealis; Chihuahua. — Utah. — Arizona (Thom.).

J'ai cru devoir réunir l'espèce décrite par Thomas à celle qu'avait décrite Haldman parce que rien dans les descriptions de ces auteurs ne permet de les séparer. A en juger d'après les figures, l'insecte décrit par Haldman serait plus rugueux : le pronotum offrirait le long des sillons de petites crêtes de rugosités et les fémurs postérieurs seraient aussi un peu moins dilatés. Mais ce ne sont là probablement que des différences individuelles.

76. Genus **Methone**, Stäl. — Sauss. Prodrom., p. 239; 60.

Comme je n'avais pu décrire ce genre que d'après des notes incomplètes recueillies en voyage, j'en complète ici la description d'après de nombreux individus que j'ai sous les yeux.

Corpus magnum, obesissimum, subdepressum, batrachoïde. Antennæ longiusculæ 14-20-articulatæ, valde infra oculos insertæ, invicem remotæ.

Caput obtusissimum, perpendiculare, infra ocellum vix sinuatum. Oculi ovati, invicem valde remoti. Vertex inter illos subexcavatus, subdeclivis, anterius late trigonalis; ejus apex anterior valde declivis, cum fronte ad unum confusus, cum pagos supra-antennales trigonum frontale prominulum, inter antennas et oculos utrinque per sulcum delineatum, efficiens. Costa facialis nulla vel obsoletissima, tantum inter antennas perspicua, superius cum trigono frontali confusa. Ocellus anterior minutus, infra mediam faciem exsertus. Carinæ infra-ocellares nullæ. Orbitæ posterius radiatæ, antice ad verticem in dentem lateralem productæ.

Pronotum retro supra metanotum plus minus productum, margine postico subarcuato, in medio angulato-dentato. — Prosterni margo anterior ad inferum defexus, integer vel in medio leviter productus, crenatus, vel incisus vel bidentulus.

Elytra rudimentalia, lateralia, angustata, longiuscula. Alæ nullæ.

Pedes postici valde pubescentes. Tibiæ anticæ et intermediæ subtus utrinque

calcaribus 2, spinis 2; intermediæ latere supero inermes, serie tuberculorum stridulatorium destitutæ. — Femora postica monstrose lamellari-dilatata, intus lævigata, canaliculo infra carinam profundissimo. Tibiæ post. lævigatæ, in requiete per marginem lamellarem inferum femorum complete absconditæ; calcaribus brevibus, superis quam infera longioribus. Tarsi postici primo articulo gracili, apice superne elevato-producto.

Lamina supraanalis ♀ basi profunde sulcata, apice rectangula; ♂ cordiformiter lanceolata. Cerci ♀ minimi, trigonales, tuberculiformes, ♂ longiusculi styliformes.

♀♀ Valvæ genitales apice hebetatæ; inferæ depressæ, basi latissimæ, unguiculo brevi, recto, obtuso.

♂♂ Lamina infragenitalis brevis subrotundata, carinata.

Chez les *Methone* les individus varient dans des limites considérables, surtout en ce qui concerne la taille, la sculpture et les proportions des fémurs postérieurs, en sorte qu'on serait tenté de voir des espèces séparées dans les sujets extrêmes si l'on ne connaissait les variétés intermédiaires. Chez les individus peu rugueux on distingue nettement les diverses parties de la tête. Le grand triangle du front est occupé de chaque côté par une large bande granulée, d'où résulte un V enfermant un triangle mal limité qui n'est autre que l'extrémité du vertex rabattu sur la face. Les deux branches du V portent les ocelles et représentent les pans coupés du vertex (*pagi supraantennales*) qui, ici, sont placés presque à plat et fondus avec le triangle médian; elles vont aboutir aux yeux et leur bord interne, souvent caréné, se termine par la dent de l'orbite. Chez les individus très rugueux le triangle du front est saillant, bordé d'arêtes, et ses pans rabattus sont assez distincts.

Le prosternum offre chez les *Méthone* une anomalie singulière; le bord de cette pièce, au lieu d'être entier comme chez tous les autres Éremobiites et même chez tous les Œdipodiens, est en général crénelé ou armé de deux petites dents. Ce caractère n'est du reste pas fixe, il disparaît chez certains individus. (On a vu plus haut que chez les *Batrachotettix* déjà le prosternum tend à prendre un bord inégal.)

Les fémurs postérieurs, d'une grandeur monstrueuse, sont très faibles, vu leur état d'extrême compression; ils semblent être impropres au saut et ne servir que pour la stridulation et pour les besoins de la mimétique (Comp. p. 111). Les tibias au repos se cachent entièrement dans la rainure de la face interne et sont même encore bien dépassés par la lame fémorale, et le tarse replié contre le tibia se dissimule également sous cette lame.

Les tarses postérieurs ont leurs plantes globuleuses partagées par un sillon étroit; le premier article est grêle, dilaté en arrière et renflé, ou plutôt relevé en dessus à l'extrémité.

Nous possédons des individus de tous les âges; par leurs formes, ils ressemblent de tous points aux insectes parfaits; les tambours du premier segment de l'abdomen et l'appareil stridulatoire sont chez elles bien développés; les nymphes n'offrent pas de rudiments d'élytres.



Les *Methones* sont de tous les Éremobiites les plus puissants stridulateurs. (Cp. p. 116). Ce sont sans doute comme volume du corps les plus gros des Orthoptères, et leurs formes massives leur donnent un habitus batrachoïde très prononcé. La mimétique joue chez eux un rôle considérable; aussi lorsque ces gros insectes sont au repos, les antennes rabattues contre la face et les pattes appliquées au corps, ressemblent-ils à s'y méprendre à une motte de terre. D'habitude ils se tiennent blottis sur le sol. Leur marche est des plus singulières, elles s'exécute au moyen des quatre pattes antérieures seules; ils se dressent sur ces pattes et semblent progresser à la manière des acrobates (Cp. p. 111, 116).

Synopsis specierum.

a. Prosterni margo in medio productus, incisus, vel bidentulus. Femora post. quam latiora minus quam duplo longiora. Pronotum retro valde ampliatum................ *1. Anderssonii*, St.

a,a. Prosterni margo in medio bispinuloso, dentibus teretibus. Femora post. quam latiora duplo longiora. Pronotum retro modice ampliatum................................ *2. rana.*

1. M. Anderssonii, Stål. — Sauss. Prodrom., p. 240: 1. — *Trachypetra* —, —, ♀, F. Karsch, Entomol. Nachricht., XIII, 1887, 41, 14 [1].

Omnino granulata et sparse verruculosa, nonnunquam læviuscula.

Costa facialis nulla vel obsoletissima, nonnunquam inter antennas trigonium reversum grande, prominulum, infere angulatim incisum efficiens.

Pronotum metanotum dimidium liberans, posterius præcipue ♀ valde dilatatum, superne levissime, obtusissime tectiforme, leviter gibberosum; vel ♂ ad sulcum typicum subdepressum; in hoc casu metazona leviter convexa, margine postico plus minus ad inferum subdeflexo. Margo anterior leviter obtusangulus; posticus subarcuatus, undatus vel crenulatus, in medio angulum vel dentem minutum efficiens. Sulci dorsales plus minus perspicui vel oblitterati, antici 2 carinam obsoletam dorsalem nonnunquam intersecantes. Metazona utrinque ad canthos frequenter obsolete costata. — Lobi laterales superius inter sulcos ♀ obsolete rotundato-costati vel tuberculati; margo inferus anterius subrectus, angulo obtusangulato, posterius arcuatus, angulo rotundato, margine postico undulato, subsinuato. Metanotum margine medio leviter obtusangulo.

Elytra ♀ secundi, ♂ tertii abd. segmenti basin tegentia, apice valde strigata.

Pedes compressi. Femora anteriora superne granulata, subtus punctata; intermedia

[1] L'auteur n'ayant pu se procurer l'ouvrage de Methuan, et se basant sur une étiquette hypothétique du musée de Berlin, a cru devoir rapporter la présente espèce au genre *Trachypetra*. De là l'erreur, dont il n'est du reste pas responsable.

extus granulata. — Femora postica quam longiora plus quam dimidio latiora, subtiliter granulata. Lateris externi area media plagiis lævigatis in medio granulum gerentibus prædita. Areæ superæ latitudo oculorum longitudinem æquans, margine supero dentes circiter 20 spiniformes gerente minoribusque intercalatis. Areæ inferæ latitudo longitudinem oculorum valde superans, margine infero granulato-crenato, nonnunquam posterius denticulato, arcuato, ante condylum subito rotundato, anguste angulatim inciso. Latus internum cœruleum, politum, granulis remotissimis conspersum; carina infera granoso-serrulata; area media basi tuberculis trigonalibus acutis numerosis armata; area infera basi dense foraminato-punctata. Tibiæ posticæ intus et superne cœruleæ, spinis utrinque 7-8, ultima externa haud minuta.

Abdomen segmentis 6 apice carinulatis, angulatis, vel carinula compressa in dentem lamellarem minutum excurrentibus; segmentum mediale utrinque obtuse-costatum. Primi segmenti tympana grandia margine infero leviter liberato.

♂. Pronoti pars postica frequentius tumida margine postico ad inferum deflexo. Lamina supraanalis acute cordiformis, sublanceolatæ. Lamina infragenitalis sat minuta, a latere piriformis,

Long. 74, ♂ 57; Pron. ♀ 19, ♂ 15; latit. ♀ 25, ♂ 22; metathor. latit. ♀ 29, ♂ 21; El. ♀ 16, ♂ 20; Fem. ♀ 34, ♂ 29; latit. ♀ 19, ♂ 17 mill.

Var. minor. ♂, long. 41; Pron. 13; El. 15; Fem. 21 mill.

Var. A. Corpus scaberrimum, verrucosum, dense granulosum. Pronotum ad sulcum typicum depressum, crasse carinatum, carina arcuata denticulata; metazona posterius tumida, margine postico valde ad inferum deflexo, cantho supero tuberculato. Segmenta abdominalia apice valde carinata; segmentum primum abdominis 5-costatum. Costa facialis supra antennas prominula, vertex ante oculos carinato-marginatus, dente oculari grossa. Pedes antici et femora postica nigro-fasciata.

B. Corpus tenuiter sabulosum, sparse granulosum, minute tuberculatum. Pronotum tenuiter carinatum, carina granulosa. Abdomen leviter carinatum. Costa facialis planiuscula.

C. Corpus læviusculum subtilissime granulatum (♂).

D. Pronotum utrinque lateraliter valde bicostatum.

E. vel haud costatum (♂).

F. Pronotum postice planum margine appresso.

G. vel postice tumidum margine fere perpendiculariter deflexo.

H. Frons et cranium subtiliter sulcata.

I. Prosterni margo muticus, rectus.

K. vel bidentulus, vel unidentatus, vel processum medium gracilem emittens.

L. Femora postica in individuis minoribus minus lata, margine inferiore parum arcuato.

Larvæ et subimagines imaginibus conformes.

Africa meridionalis; Terra Namaquensis; desertus Karoo. — Angra Pequeña.

2. M. fallax, n.

♂. Minor, minus dilatatus, scaber. — Antennæ depressiusculæ. — Pronotum retro parum ampliatum, margine anteriore obtusangulo superficie tuberculosa, inæquali. Sulci 3 omnes perspicui; posticus undatus, impressiones 2 obferens. Metazona fere acute tuberculosa, canthis lateralibus sat explicatis. Margo posterior ad inferum acute deflexus in medio subdentiformis, in cantho supero utrinque tuberculos acutos vel spinulos 3-4 submarginales, superos, gerens. Lobi laterales superius distincte costati. — Prosterni margo in medio dentibus 2 teretibus rite separatis hebetatisque armatus. — Elytra apicem tertii abd. segmenti attingentia. — Pedes antici punctati, haud granulati; femora obsoletissime granulosa. Femora post. quam in *M. Anderssonii* valde minora ac minus dilatata (eorum latitudo longitudinem dimidiam haud æquans) area superiore externa latitudinem oculorum æquante, margine superiore tantum 12-spinoso; area inferiore basi et apice attenuata; margine infero regulariter arcuato, apice ut in specie laudata haud subito rotundato. — Abdominis segmenta apice supra magis compresso-dentata quam in *M. Anderssonii.* — ♂ Long. 37-42; Pron. 11-14; latit. 12-15,5; El. 16-19; Fem. 19-21; latit. 8,5-9,5.

Var. — *a.* Pronotum frequenter valde carinatum, carina a latere per sulcum typicum valde sinuata, in metazona arcuato-cristulata. Abdominis segmenta apice cristato-carinata. — *b.* Corpus scaberrimum.

Africa meridionalis; Terra Namaquensis, a Dom. Peringuey lecta.

Cette espèce est fort embarrassante. J'en ai vu plusieurs individus mâles, mais sans aucune femelle qui puisse se rapporter à cette forme. Elle se trouve dans les mêmes régions que le *M. Anderssonii*. N'est-ce là qu'une forme du mâle de ce dernier ou bien la femelle ne diffère-t-elle de l'*Anderssonii* que par des caractères minimes, insaisissables au milieu des variétés de cette espèce, c'est ce que je ne saurais dire. Quoi qu'il en soit, ces mâles se distinguent à première vue à l'étroitesse relative du bord postérieur du pronotum, ce qui par opposition fait paraître la tête et les yeux plus saillants. La taille est souvent fort petite.

77. Genus **Bufonacris**, Walk.

Bufonacris, Walker, Cat. B. M. Derm., Salt., Suppl. 1870, p. 89.

Corpus crassum, ovatum, latissimum, valde depressum, apterum. — Antennæ graciles, modice longæ. — Caput perpendiculare, ab antico planatum. Costa facialis obsoletissima. Foveolæ antennales ab oculis valde remotæ. Oculi superi, globosi. Ocelli ab oculis remoti. — Pronotum larviforme, valde transversum, posterius totum transverse truncatum, mesonotum liberans, lateraliter ad canthos dorsales costatum. Metazona brevissima, marginalis. — Femora postica modice lata, marginibus lamellari-dilatatis, parum crenatis. Tibiæ posticæ multispinosæ, spina apicali externa minuta, ad superum rejecta. Cerci minuti. Valvulæ genitales ♀ haud dilatatæ.

Ce genre se rapproche beaucoup par ses formes singulières du genre *Lathicerus* et plus encore du genre *Lilaea*. Il diffère du premier par son pronotum plus court qui laisse le mésonotum à nu, et par les caractères de groupe et de genre, en particulier par la présence de l'épine apicale et par des épines petites et nombreuses au bord externe des tibias postérieurs ; par ses antennes grêles et assez longues et par l'absence de coulisses au front, etc. — Comparez le genre *Lilaea* (page 99).

La côte faciale est ici en partie indiquée, elle est large, épatée et se dilate sous une forme orbiculaire autour de l'ocelle, comme chez les *Papipappus*. (Comp. Prodrom. Pl. I, fig. 3.)

1. B. terrestris, W. (Fig. 15) — Fr. Walker! l. l. p. 89.

Ochracea, ovato-rhomboidalis vel piriformis, anterius cum capite rotundata. Antennæ filiformes, pronoti longitudine, 20-articulatæ? Caput lævigatum. Vertex brevissimum, scilicet anterius convexus, declivis, planus, scutello nec explicato nec marginato. Facies a latere in medio haud sinuata. Costa facialis tantum ad verticem inter foveolas antennales et ad ocellum perspicua; hic dilatata rotundataque. Foveolæ antennales reniformes, in media altitudine faciei sitæ. Ocelli minimi, haud marginati.

Pronotum trapezinum, quam longius duplo latius sulcis dorsalibus nullis. Metazona transversa angustissima, marginalis, margine postico transverso, vix arcuato, serie granulorum remotorum prædito. Canthi laterales obliqui, prominuli, saltem anterius hebetati, per sulcum intermedium intersecti. Lobi laterales sulco unico (intermedio) notati, postice late rotundati, anterius oblique secti. — Mesonotum quam pronotum latius, breve, totum nudum, scilicet a pronoto nullomodo obtectum,

canthis lateralibus crenulatis. — Metanotum paulo angustius, cum segmento mediale confusum, ab illo tantum per sulcum separatum. Thorax superne granosum et margine postico segmentorum serie granulorum remotorum obsito.

Femora postica marginibus arcuatis; supero magis posterius arcuato, subcrenulato, infero magis posterius arcuato, subundulato. Tibiæ post. sanguineæ, extus spinis 13. Arolia tarsorum grandia.

Abdomen depresso-conicum, acutum. — ♀ Lamina supraanalis acute trigonalis, vel late lanceolata. Valvulæ genitales normales, acutæ, haud dentatæ. — ♂ Thorax rugulosus. Femora antica et intermedia sat crassa. Abdomen triseriatim, saltem basi in medio subcarinatum. Lamina infragenitalis trigonali-conica.

Long. ♀ 30, ♂ 22; latit. ♀ 13.5, ♂ 11; Fem. ♀ 17.5, ♂ 12.5 mill.

Africa meridionalis; (Possession Bay); terra Namaquensis [1].

78. Genus **Eneremius**, n.

Corpus crassiusculum, teres, nec depressum, nec compressum, terrosum, pubescens.

Antennæ graciles, longiusculæ, inter oculos exsertæ.

Caput perpendiculare, facie leviter sinuata. Vertex inter oculos parum latus, concavus, carinato-marginatus, ante oculos dilatatus, in medio ad costam frontalem quadrato-productus. Tempora cum vertice confusa. Carinæ infra-ocellares et costa facialis explicatæ; hæc parallela, inter antennas prominula. Frons ad antennas utrinque excavata. Oculi majusculi, elliptici. Ocelli ab oculis minime remoti, ad margines verticis positi. Facies ad ocellum utrinque sulco transverso prædita. Genæ infra oculos sulco undato ad mandibularum angulum anticum ducto exaratæ.

Pronotum transversum, anterius valde attenuatum, posterius transversum, mesonoti marginem liberans, superne sulcis 2 transversis obsoletis, lateraliter 3 distinctis instructum. — Prosterni margo rotundatus, haud lamellari-reflexus. Mesosterni lobi arcuato-trigonales, acuti.

Pedes breves. Tibiæ intermediæ latere supero inermes. Femora postica marginibus haud dilatatis. Tibiæ posticæ apice utrinque spina apicali instructæ. Calcaria

[1] Cet insecte est indiqué par Walker comme venant du détroit de Magellan, ce qui n'est guère admissible, les Éremobiites n'habitant pas les régions froides. Il existe une *Ile de la Possession* au détroit de Torres, entre l'Australie et la Nouvelle-Guinée, mais l'indication par moi recueillie au British Museum suivant laquelle cet insecte serait de la côte d'Afrique est de beaucoup la plus probable.

per pares inæqualia ; externa quam interna valde breviora ; externa et interna interse subæqualia.

Abdomen conicum ; primo segmento tympanis destituto, secundo scutellis corneis nullis. Valvæ genitales ♀ superæ depressiusculæ, supra tuberculatæ; inferæ compressæ, graciles, extus lobatæ.

Ce genre décaractérise un peu le groupe des Éremobiites. En effet les ocelles placés très près des yeux le feraient classer parmi les Œdipodites, au voisinage du genre *Pappus* dont il a tout le habitus, si la présence aux tibias postérieurs d'une épine apicale externe même assez forte, ne lui assignait clairement sa place parmi les Éremobiites. Les *tempora,* qui sont fondus avec le vertex et forment de chaque côté de l'écusson facial un lobe arrondi, rappellent ce qui se voit chez les *Eremobia.*

1. E. mutus, n.

Rugosus, terreus. — Antennæ 17-articulatæ. Caput rugosum, sparse granosum. Cranium tuberculis minutis irregularibus conspersum in medio carinulatum. Vertex subdeclivis, inter oculos et anterius excavatus; ejus carinulæ marginales inter oculos parallelæ, retro in tuberculum desinentes; ejus pars anterior ante oculos dilatata, utrinque rotundato-lobata, dehinc utrinque rectangulatim incisa, in medio quadrato-producta et cum costa faciali continua. Costa facialis parallela, infra ocellum tamen quam ad frontem angustior, marginibus undulatis; ad frontem a latere prominula, cum vertice angulum obtusum rotundatum efficiens. Ocellus costalis subprominulus. Genæ infra oculos punctatæ.

Pronotum brevissimum, transverse fornicatum, sparse granosum et verrucatum, leviter carinatum; sulco postico subtili, intermedio obsoleto. Margo anterior minute incisus, posterior transversus, verrucosus, in medio subsinuatus, subundatus. Lobi laterales paralleli, inferius et postice punctati, posterius late rotundati, margine infero anterius obliquo vel sinuato.

Mesonotum leviter prominulum. Metanotum et abdominis prima segmenta rugosa, granosa et verrucosa, lateraliter rugato-scabra, marginibus lævibus. — Meso et metapleuræ crasse rugoso-punctatæ. — Metasternum ad marginem anteriorem in medio foramine unico, ad sulcum umbilicare foraminibus 2 punctiformibus notatum.

Pedes antici læviusculi, nigro-fasciati et punctati. — Femora intermedia compresso-crassiuscula, haud carinata. — Femora postica brevia, latiuscula, marginibus regularibus, supero remote-serrulato, infero integro. Latus externum in carinulis nigro-punctatum; latus internum in area media macula elongata nigra. Tibiæ post. graciles, spinis intus 10, extus 8, apice nigris; spina apicali externa modice valida,

tantum apice imo nigro; penultima ab illa remota; spinæ basales 3-4 breviusculæ. Arolia inter ungues tarsorum grandia.

Abdomen carinulatum, segmentis 2°-4° superne trigono prominulo calloso instructis. Lamina supraanalis convexa, punctata, ejus pars apicalis trigonalis apice sulcata ac hebetata. — Valvæ genitales graciles, apice minute nigræ. Superæ superne planæ, rugulosæ, in medio tuberculo compresso transverso; inferæ compressæ, supra carinatæ, inferius extus dente rotundato. Ultimum segmentum ventrale elongatum, basi sulco arcuato.

Africa meridionalis-occidentalis; Angra Pequeña.

Genus **Brachystola**, Scudd. — Sauss. Prodrom., p. 240; 61.

Ce type occupe comme nous l'avons vu une position tout à fait séparée dans la légion des Éremobiites. Il semble, il est vrai, offrir quelques affinités avec le genre *Haplotropis*, (Cp., p. 125), et la forme du pronotum rappelle les *Methone*, mais tous ses autres caractères l'en éloigne, aussi bien que des autres genres du groupe.

Nous complèterons comme suit la diagnose de ce genre intéressant :

La tête est un peu oblique, le crâne régulièrement convexe jusqu'à l'extrémité du vertex, lequel est bordé en avant par une arête angulaire vive. Les yeux sont ovales et très latéraux. Les fossettes antennaires sont très grandes et profondes. Les facettes supraantennaires sont latérales, perpendiculaires et renferment les ocelles qui sont très écartés des bords du vertex et des yeux. A côté des antennes on distingue des carènes sous-oscellaires très courtes. La face est plate et lisse, ensorte qu'il n'existe pas de côte faciale, à moins qu'on ne veuille envisager comme telle l'espace en triangle lancéolé qui subsiste entre les fossettes antennaires, et dont les fossettes sous-minent les bords latéraux, en sorte que ceux-ci sont débordants par-dessus la base des antennes. (Cette côte faciale pour ainsi dire négative rappelle ce qu'on voit chez les *Crypsicerus*). Le pronotum est tricaréné dans toute sa longueur. Les métapleures sont parcourus en dessus par un sillon oblique partant des élytres et bordés en dehors d'une carène lisse et calleuse ; leur bord postérieur est saillant et un peu denticulé, comme chez les *Methone*.

Le prosternum n'a pas son bord antérieur réfléchi, mais il porte sur son disque, vers le bord antérieur, un faible tubercule très arrondi, obsolète et très peu saillant. Le très large métasternum a ses perforations très écartées, très petites, punctiformes et réunies par un sillon arqué en avant. L'ombilic est fondu avec la pièce postérieure.

Les pattes antérieures ne sont pas comprimées : leurs tibias portent en dessous, de chaque côté 2 éperons et 5-8 épines. Les pattes postérieures, très longues et fortes, sont très saltatoires ; leurs fémurs épais ont des bords entiers, avec l'arête interne entière, non crénelée. Les tibias postérieurs sont armés d'épines plus nombreuses que d'habitude (9 : 12), et d'éperons robustes ; le supérieur-interne est le plus grand, et sensiblement plus long que l'inférieur. La plante des tarses est assez plate, et cannelée

comme chez les *Methone,* ne formant pas de pelottes tuberculiformes. Aux tarses postérieurs le premier article est cylindrique, subdéprimé en dessus.

Les cerci sont rudimentaires dans les deux sexes, ♀ comprimés et lamellaires, ♂ coniques. Les valves génitales des femelles sont lancéolées; les supérieures comprimées en dessous, assez plates en dessus, lisses et ponctuées, carénées au bord externe, à pointe graduellement atténuée, un peu arquée en dedans; les inférieures grêles, comprimées, à bord inférieur externe un peu dilaté et arqué vers la base.

L'appareil musical ne semble pas exister, mais on en trouve comme une réminiscence dans certaines inégalités des côtés de la base de l'abdomen. Le bord postérieur du premier segment est, de chaque côté vers le bas, épaissi en bourrelet; le bord antérieur du 2me est occupé par un bourrelet perpendiculaire corné, un peu rugueux, ponctué, strié vers le haut, creusé vers le bas d'un profond sillon élargi en fossette et renfermant le stigmate; en outre le bord inférieur du segment est réfléchi en dehors, formant une crête mousse et crénelée. — On serait tenté de voir dans le bourrelet l'analogue de la plaque stridulatoire des Éremobiites, mais les fémurs postérieurs n'offrent à la base qu'une surface lisse et ne paraissent pas propres à provoquer aucune stridulation.

Les *Brachystola* habitent les steppes et les prairies de la région tempérée de l'Amérique du Nord. — (Cp., p. 107, 114, 119.)

Synopsis specierum.

a. Majores. Elytra ♀ ♂ rotundata; femora postica ♂ crassissima.
  b. Major; pronoto posterius subarcuato. Elytra virescentia, nigro-punctata. Spinæ tibiarum apice nigræ. . . . . *1. magna*, Sc.
  b,b. Minor· pronoto posterius producto, arcuato. Elytra nigra, flavo-venosa. Spinæ tibiarum posticarum nigræ . . . . *2. Behrensi*, Sc.
a,a. Minor, prasina, supra nigro-maculata. Elytra nigro-punctata (in maribus angusta). Femora postica ♂ modice incrassata [1] . . . . *3. virescens*, Ch.

2. Br. Behrensi, Scudd. — Proc. Bost. Soc. N. H. XIX, 1877, p. 33, ♂♀.

Br. magnæ, paulo minor, de reliquo illi simillima.

Color et pictura in utræque species consimiles. Corpus viride vel olivaceum, vel in desiccatis fulvescens. — Carinæ verticis et pronoti nigræ; lobi laterales pronoti superne umbrati, plagia antica fusca, margine infero pallidiore. Abdomen superne vittis 3 fuscis, 2 luteis.

Variat pronoti dorso obscure fusco, flavido-consperso; lobis lateralibus nigris, marginibus anguste, infero late, flavidis; femoribus posticis transverse fulvo et nigro notatis, apice nigris.

Specierum duarum contentio ut sequitur in conspectu ponenda est :

[1] Secundum figuram Charpentieri.



2. B. Behrensi, Sc.

Antennæ ♂ quam caput et pronotum computata longiores. Pronotum antice et caput magis compressa. Costa facialis angustior, marginibus lateralibus subrectis, superne fere complete convergentibus, ad verticem minute truncata. Vertex convexus, a latere visus et antice arcuatus, cum costa faciali minus angulatus, anterius minus elevate marginatus, apice angulo minus truncato.

Pronotum dorso obtuse tectiformi, carina acutiore, a latere visa subarcuata; canthis lateralibus minus prominulis, antrorsum magis convergentibus et magis sinuatis, antrorsum intus arcuatis, retrorsum usque a sulco intermedio subrectis. Margo posterior magis productus, arcuatus vel obtusissime angulatus. Lobi laterales minus rugosi, margine postico vix sinuato, pago anteriore polito sparse obsolete granuloso, pago posteriore intricato-ruguloso.

Elytra minora, quam abd. 1^{m} segmentum breviora, superne invicem remota, nigra, venis viridibus.

Femora post. minus crassa, marginibus fere rectis; area externa canteriis[1] circiter 20, in angulis incisis vel sulcatis.

Tibiæ post. spinis internis totis nigris.

Long. ♀ 55, ♂ 46-50; pron. ♀ 17,5, ♂ 15,5; El. 8, latit. 6,7; Fem. ♀ 26, ♂ 31 mill.

Mexico septentrionalis orientalior; Durango; Sinaloa, (coll. Brunn. n° 15.036).

Thomas, ap. Geogr. a. Geol. Explor. a. Surveys west of the 100th merid. (Wheeler's Rep.) V, Zool. 1875, p. 886, suppose, sans doute à tort, que cette espèce n'est qu'une variété du *B. virescens*.

1. B. magna, Sc. — Sauss., Prodrom. p. 241; 1.

Antennæ ♂ quam caput et pronotum haud longiores. Pronotum antice et caput minus compressa, hoc validum. Costa facialis latior, marginibus arcuatis, superne minus convergentibus, ad verticem latiuscule truncata.

Pronotum dorso fere plano, utrinque vix declivi, grossius granulato; carina crassiore, a latere visa postice recta, ante sulcum typicum subgibbosa (♂) vel arcuata; canthis lateralibus fortioribus, fere rectis, minute undatis. Margo posterior transversus, minime arcuatus. Lobi laterales magis rugosi, margine postico sinuato; pago anteriore et posteriore verrucoso-granosis.

Elytra paulo majora, 1^{i} abd. segmenti longitudine, in dorso invicem parum remota, viridia nigro-maculosa.

Femora post. ♂ crassissima, marginibus arcuatis; area externa canteriis angulatis crassioribus circiter 16.

Tibiæ post. spinis apice nigris.

Long. ♀ 69, ♂ 65; Pron. ♀ 17, ♂ 16; El. ♀ 10, ♂ 11; latit. ♀ 7,5, ♂ 9; Fem. ♀ 28, ♂ 32 mill.

Texas, Colorado, etc.

Cet insecte est, avec ses congénères, le plus gros et le plus lourd des criquets de l'Amérique du Nord. Il est partout connu sous un nom populaire. La pesanteur de ses formes lui a fait donner, à l'ouest du Mississipi, le nom de ***Buffalo-hopper***, par comparaison avec le bison, qui habite les mêmes prairies. Comme les Eremobiites en général, il paraît être assez maladroit dans la fuite. De là le nom de ***lubber grashopper*** (criquet maladroit), sous lequel il est également connu. — Pendant le gros du jour, il se tient blotti à l'ombre des touffes d'herbe. (L. Brunner, Bull. of the Washburn Coll. I, 184, 58.)

[1] Vel carinulis pennatis (Chevrons).

APPENDIX

A. *ADDENDA ET EMENDANDA*

1. Arphia tenebrosa, Scud. (nec Saussure). — *Œdipoda tenebrosa,* Scudd. ap. U. S. Geol. Survey of Nebraska, 1872, 251; Pl. I, fig. 2, ♀; *Id.* Thomas U. S. Surv. of Montana, 1872, 459; Pl. I, fig. 2, var. — *Tomonotus pseudo-nietanus,* Thom. Proc. Acad. Philad., 1870, 82; *Id.*, U. S. Geol. Surv. of Wyoming, 1871, 279. — *Tom. mexicanus,* Id. Proc. Acad. Philad., 1870, 82. — *Tom. tenebrosus,* Id. Synops. Acrid., 107; *Id.* U. S. Geogr. Geol. Surv. west of the 100th merid. under charge of Capt. Wheeler, 1875, V, 874; Pl. 43, fig. 4, ♀; *Id.* U. S. Geol. Surv. of Territ., 1878, IV, 482; *Id.* Uhler, U. S. Geol. Surv. of Territ. 1877, III, 795. — *Arphia sanguinaria,* Stål, Recens. I, 119, 2; *Id.* Sauss. Prodrom., 68, 6.

Espèce voisine par sa taille et ses formes de l'*A. sulphurea,* B., avec les ailes entièrement noires, à disque basilaire rouge, mais bien différente de l'espèce que nous avons décrite sous le nom *tenebrosa* d'après une fausse étiquette. — Partie orientale des États-Unis; Californie; île Vancouver; Souris Riv. (frontière nord); Colorado; Wyoming; Nebraska; Kansas. — Nouveau Mexique.

2. Arphia ovaticeps, n. — *A. tenebrosa.* Sauss. Prodrom., 68, 7 (synon. exclus.).

J'avais confondu cette espèce avec l'*A. tenebrosa,* Scud. Jusqu'à nouvel ordre je la considère comme nouvelle. Elle se distingue par la forme bombée et arrondie de sa tête, et diffère en outre de l'*A. tenebrosa* par ses élytres semés de points noirs jus-

qu'au bout et par ses ailes à extrémité étroitement hyaline et réticulée de nervures noires. — Colorado (Mus. de Genève).

3. Tropilodophus formosus, Say. (Sauss. Prodrom., p. 104; 1). — *Cyrtolopha formosa,* Stål, Recens. I, 118, note. — *Œdipoda formosa,* Thomas, ap. U. S. Geol. Surveys west of the 100th merid. (Wheeler's Rep.), V, 1875, p. 885.

L'auteur signale une variété à organes du vol raccourcis.

4. Œdaleus (Gastrimargus) Dohrnianus, n.

Œ. acutangulo formis haud dissimilis. Ochraceus, fusco-strigatus. Vertex convexus, subplanatus; scutello obsolete calloso-marginato, cum costa faciali continuo, carinulam depressam χ-formem obsoletissimam obferente. Costa facialis lata, parallela, planula, lævigata, parum punctata, supra ocellum nonnunquam vitta fusca. Genæ oblique fusco-lineatæ et fasciatæ.

Pronotum antice valde angulatum; processu postico angusto, longissimo, acutissimo. Crista valde elevata, subrecta, anterius subarcuata, utrinque punctata; dorsum de reliquo granulatum, vitta media lata fusca (in prozona maculam retro-biangulatam, in metazona fasciam lanceolatam efficiente). Lobi laterales angustissimi, paralleli, quam longiores valde altiores, angulo posteriore rotundato, in medio infuscati.

Elytra femora paulum superantia, fusco-maculata, dimidia parte proximali confertim reticulata, fusca, maculis vel fasciis 2 flavidis; dimidia parte distali submembranacea, maculis 2 magnis fuscis nec non plurimis aliis elongatis in venis positis. Furca venæ ulnaris angustissima, per venam spuriam divisa. Campus analis luteus margine basi fusco. — Alæ subhyalinæ, per vittam arcuatam latissimam profunde nigram subviolascentem divisæ, marginem posticum angustissime obsolete liberantem; apice nigro-maculoso et spurcato; disco basali minore, cœrulescente, venis coeruleis.

Femora postica robustissima, basi quam in reliquis speciebus latioribus crassioribusque; marginibus binis, inferiore tamen subtilius, serrulatis; carinulis omnibus nigro-maculatis; area externa nigro 3-fasciata; lateris interni area media nigra apice excepto, area infera sanguinea. Tibiæ post. sanguineæ, spinis apice nigro 11:10; calcaribus valde inæqualibus, internis quam externa valde longioribus; arolia inter ungues modice grandes, postica minuta rotundata, subglobosa.

♀ Long. 43; Pron. 12,3; El. 39; Fem. 21,5 mill.

Africa meridionalis, Transvaalia. (Mus. Dom. H. Dohrn).

Espèce remarquable par ses formes et par sa livrée fortement accusée. La tête rentre

absolument dans le type de l'*Œ. marmoratus;* le pronotum appartient à celui de l'*Œ. verticalis,* ayant son processus très aigu, ses lobes latéraux étroits et parallèles et même plus étroits, avec le bord postérieur plus perpendiculaire encore que chez l'espèce citée, d'où résulte que le processus est plus long et le reste du dos du pronotum plus court, que chez cette espèce, le processus formant la moitié de la longueur du pronotum. La crête prothoracique est notablement plus élevée que chez l'*Œ. verticalis.* Les fémurs postérieurs ont leur base plus renflée que dans aucune autre espèce du genre et à bord supérieur plus arqué.

Je dois la connaissance de ce magnifique insecte à l'obligeance de M. H. Dohrn. Il vient se placer à côté des *Œ. marmoratus* et *acutangulus.* (Cp. Prodrom. p. 109).

5. Pachytylus cinerascens, F. — Sauss. Additamenta, p. 43, nº 7.

Suivant Stein, cette espèce devrait prendre le nom de *Danicus,* Linné l'ayant distinguée et décrite sous ce nom. — Ce *Pachytylus* s'avance occasionnellement assez loin vers le nord. Brutten l'a signalé en Belgique, et Rœbuck en Angleterre dans le Yorkshire. — Scudder (C. R. de la Soc. Ent. de Belg, t. 21, p. v, vi, et Psyche, II, p. 124) relate qu'un vol d'insectes de cette espèce est tombé en masse sur un vaisseau à 1200 milles des côtes. Ce fait vient à l'appui de ce qui est dit ci-dessus, p. 12, à propos de la dispersion des espèces migratoires.

6. Dissosteira utahensis, Thom., U. S. Geogr. Geolog. Surveys, west of the 100th merid. (Wheeler's Rep.), V, Zool., 1875, p. 883; Pl. 44, fig. 2.

D. carolinæ formis simillima, at pronoti crista et femorum posticorum carina supera paulo altioribus. — Brunea, fusco-punctata. Pronoti crista valde elevata, per sulcum typicum profundissime oblique fissa. Elytra abdomen valde superantia, fusco-punctata. Alæ sulfureæ, ultra medium fascia arcuata nigra latissima, tertiam partem longitudis alarum tegenta, vittamque humeralem latam et valde abbreviatam emittente; apex vitreus nigro-venosus. Femora post. extus superius fusco-punctata. — ♀. Long. 30; cum elytris 51; El. 28; Fem. 19 mill. — Utah.

Cette espèce appartient au groupe de la *D. carolina.* La figure montre que la crête prothoracique est fortement échancrée par une fente oblique et que l'extrémité de la carène prozonaire forme une dent aiguë dirigée en arrière.

7. Pycnodictya citripennis, n.

Crassa, sabulosa, fulvo-fuscescens. *P. Galinieri* statura et formis affinis at minus rugosa.

Caput valde rotundatum, antice obsolete granulatum, postice lævigatum, facie subarcuata. Verticis rugæ et costa facialis quam in specie laudata obsoletiores. Scutellum verticis duplo-pentagonale; costa facialis ad frontem latissima, infra ocellum angusta ac evanida. Carinæ infra-ocellares tenues, magna parte rectæ.

Pronotum parum rugosum, obtusius tectiformiter carinatum. Prozona supra subtiliter rugulosa, margine antico elongato-granulato, carina humili, recta. Metazona convexa, punctata et verruculis politis conspersa, his in lateribus elongatis; carina tenui; processuus marginibus levissime arcuatis, pone humeros subsinuatis. Lobi laterales, paralleli, quam in specie laudata paulo minus angusti, angulo posteriore rotundato.

Elytra opaca, densissime reticulata, cinerea, fasciis 2, nec non nubecula subapicali fuscis; parte apicali membranacea minus oblique secta. — Alæ disco basali læte citrino-aurantio; vitta media lata nigra, anterius subdilatata, posterius arcuata marginem includente; apice et margine exteriore hyalinis, leviter griseo-maculosis.

Pedes pubescentes. Femora postica illis *P. Galinieri* consimilia, margine infero paulo minus lato; area supero-externa granulata, latere interno sanguineo. Tibiæ post. et tarsi rubri vel violacei, spinis tibiarum apice nigris, ultimis validis; calcaribus quam in specie laudata validioribus, per pares minus inæqualibus.

♀ Long. 38; Pron. 9,2; El. 34-35; Fem. 19 mill.

Africa occidentalis, Sierra-Leone. (Mus. Dom. H. Dohrn.)

8. Œdipoda Fedtschenki, Sauss. Prodrom. p. 150, 3.

Var. Grisea, tuberculata. Tempora elliptico-piriformia vel irregularia. Elytra nigro-bifasciata. Alæ splendide carmineæ, fascia transversa nigerrima sat lata, posterius in margine evanida, scilicet intus haud continua, vittam humeralem latam ac longam emittente; parte apicali vitrea vix spurcata. ♂. — **Turquestania.** (Mus. H. Dohrn.)

9. Genus **Trachyrrhachis,** Prodrom., p. 162; Additam., p. 52; 12. — Le genre *Mestobregma,* Scudd., Bullet. U. S. Geogr. Geol. Surveys of the Territor., II, 1876, 3, p. 264, rentre probablement dans notre genre *Trachyrrhachis;* en effet, la *Trachyrr. Kiowa,* Sc. (Sss. Prodr., 164, 6; Additam., 59, 6) = *Psinidia Kiowa,* Thomas U. S. Geol. Surv. west of the 100th merid. (Weeler's Report), V, 1878, p. 885 (Utah), a pour synonyme: *Mestobregma Kiowa,* Thomas, Procced. Davenport Acad. of Nat. Sc., I, 1876; 256, 15.

10. Leprus Wheeleri, Thom. — *Œdip. Wheeleri,* Thomas, l. l. (Wheeler's Rep.), 879, Pl. 44, fig. 1, ♀.

Fulvescens; fusco-varius, capite et thorace parce nigro-punctatis. — Caput lævigatum; vertex inter oculos latus, tuberculo minuto cariniformi instructus, scutello obsoletissimo; costa faciali plana, lata, a facie vix discreta. — Pronotum minute tuberculato-scabrum, carina dorsali nulla; metazona prozonæ vix longiore (?) postice rectangula, canthis lateralibus rotundatis, subobsoletis. — Elytra abdomen paulum superantia, subangusta, transverse 4-5-fusco-fasciata, ultra medium inter fascias lutea, omnino dense coriaceo-reticulata, tantum quinta parte apicali membranacea; vena axillari cum v. anali confluente. — Alæ flavæ; fascia lata arcuata nigra, limbum posticum includente, apice lobos 3 hyalinos anguste liberante, sensim ultra mediam costam oriente, anterius latiore. — Femora postica latissima, punctis rarioribus nigris; tibiis luteis (cœruleis?). — ♀ Long. 45; El. 36; Fem. 22 mill. — **Nova-Mexico.**

Cette espèce semble se distinguer des espèces connues par sa tête lisse. — La livrée des élytres, telle quelle est décrite et figurée par l'auteur, est typique du genre. La première moitié de ces organes est partagée par une bande brune; la seconde moitié est occupée par trois bandes brunes plus rapprochées et séparées par des espaces blanchâtres; la première de ces trois bandes est élargie en arrière contre la veine anale. Les ailes ont leur disque coloré très large, la bande noire se trouvant placée au delà du milieu du bord antérieur.

Les genres Psoloessa, Scud. Proc. Bost. Soc. of N. H. XVII, 1875, 512, et Stiropleura, Scudd. U. S. Geogr. Surveys west of the 100th merid. 1876, Append. II, p. 510, me sont inconnus; de même que le genre Aulocara, U. S. Geol. Surv. of the Territ. 1876, II, 266, 26. Ces genres, ayant le pronotum tricaréné, semblent se rapprocher de la tribu des Tryxaliens.

Le genre *Glyphanus* (Additam., p. 112) rentre plutôt dans le cas des *Eremobia, Cuculligera,* etc., attendu que le pronotum ne conserve pas la forme larvaire, mais qu'il est muni d'un véritable processus. Il y a donc probablement dans ce genre perte des organes du vol plutôt que développement incomplet, de même que chez les *Batrachotettix,* aptères.

B. SPECIES MIHI NON SATIS NOTÆ SEU IN OPERIBUS DESCRIPTÆ QUÆ INSPICERE NON LICUIT.

1. Hippiscus montanus, Th. — *Œdipoda montana,* Thomas, U.-S. Geol. Survey of Montana, 1872, 462. — Id. Synopsis Acrid., p. 129.

Bruneo-rufescens. Vertex latus, scutello subquadrato, transverso, minute tuberculato; apice depresso frequenter bifoveolato. Tempora distincta. Costa facialis lata, ad ocellum dilatata, infere sulcata. — Pronotum tuberculatum, quam in *Xanthippo Haldmani* minus rugosum.

Elytra apice semi-membranacea, sparse fusco-punctata, punctis confluentibus, vel obsoletis. Alæ rubræ, fascia arcuata angusta interrupta nigra, ante angulum internum evanescens, vittam humeralem latam ac longam emittente. — Femora post. fulvescentia, sat brevia, quam in *X. corallipede* minus lata. — ♀ long. 41; El. 36; Fem. 19 mill.

America borealis; Montana.

Cette espèce rentre dans le genre *Hippiscus* ou dans le genre *Xanthippus.*

Suivant l'auteur, elle se rapproche de l'*Œdip. paradoxa* (que nous avons considéré comme synonyme de l'*H. rugosus*) et du *Xanthippus corallipes.*

2. Ctipohippus arenivolans, Butler, Proc. Zool. Soc. of Lond. 1881, p. 85. — Cap. Verd.

Petite variété de l'*Œdaleus nigro-fasciatus?* — ou var. de l'*Œ. senegalensis?*

3. Œdipoda Hoffmanii, Thomas, Synops. Acrid. p. 127; — Id. U.-S. Geol. Surv. west of 100th merid. (Wheeler's Rep.) 1875, V, p. 876.

Espèce décrite sur un individu fort détérioré, se rapprochant beaucoup suivant l'auteur de l'*Hadrotettix trifasciata,* Say.; s'en distinguant par son vertex plus ascendant, et par une petite dent aux angles latero-postérieurs du pronotum, ce qui correspondrait au genre *Conozoa;* mais dans ce dernier la carène du pronotum est forte tandis que chez l'*Œ. Hoffmanii* elle est très faible. — Suivant L. Bruner l'*Œ. Hoffmanii* se confondrait avec le *Hadrot. trifasciata.* (Bullet. of the Washburn Coll. I, 134, 57.)

4. Trachyrrhachis plattei, Th. — *Œdip. plattei,* Thomas, Synops. Acrid. 122. — *Psinidia plattei,* Thom. ap. U.-S. Surveys west of the 100th merid. (Wheeler's (Rep.) 1875, V, 885. — *Mestobregma plattei,* Scudd. U.-S. Geol. Surv. of Territ., 1876, II, 264, 21. — Id. L. Bruner, Bullet. of the Washburn Coll. I, 134, 55.

Thomas suppose que cette espèce se confond avec le *Trachyrrhachis Kiowa;* mais ses ailes colorées l'en éloignent, et la rapprocheraient plutôt des *Ps. fuscifrons* et voisines.

5. **Œdipoda Haydenii**, Thom. U.-S. Geol. Surv. of Montana 1872, p. 460. — Id. Synopsis Acrid. 120. — Id. U.-S. Surveys west of the 100th merid. (Wheleer's Rep.) V, 1875, 882.

Grisea, nigro-punctata. Antennæ longiusculæ, nigro-, et flavo-annulatæ. Caput et thorax rugulata. Vertex angustus; scutello elongato, carinato, cum costa frontali continuo; costa faciali tota sulcata, supra ocellum angustissima. Oculi prominuli, subglobosi. — Pronotum tricarinatum; carina dorsalis haud prominula; laterales tantum in metazona distinctæ; sulcus typicus superne subrectus in carina distincte impressus; prozona obsolete costata; metazona quam prozona vix longior, elongato-tuberculata processu rectangulo, hebetato. — Elytra abdomen superantia, angusta, campo marginali et anali nigro-punctatis. Alæ basi rubræ fascia modice lata arcuata nigra, postice intus abbreviata, vittam humeralem elongatam emittente. — Femora post. gracilia. — Long. ♀ 25, ♂ 20; El. ♀ 24; ♂ 20; Fem. ♀ 20 mill.

America borealis; Colorado; Wyoming.

Cette espèce rentre peut-être dans le genre *Trachyrrhachis?*

6. **Trimerotropis fontana**, Thomas, Proc. Davenp. Acad. of Nat. Sc. I, 1876, p. 255, 14; Pl. 14, fig. 5. — Scudd. U.-S. Geol. Surv. of Territ. 1876, II, 271.

Cinerea, fusco-fasciata. Vertex inter oculos oculorum latitudine. Tempora trigonalia. Costa facialis subparallela, ad ocellum subdilatata. Pronoti prozona rugulosa. Elytra abdomen superantia, trifasciata. Alæ disco basali pellucente-flavo, fascia fusca semilunari, apice vitreo, fusco-venoso. Femora post. intus nigra, ante apicem fascia pallida. — Long. ♀ 38, ♂ 23; El. ♀ 38, ♂ 23 mill. — Utah; Fort Cañon, altitudine 7500 p.

La livrée des ailes rappelle plutôt celle des *Trachyrrhachis* que celle des *Trimerotropsis.*

7. **Trimerotropis vinculata**, Scudd. Bost. Journ. of Nat. Hist. XVII, 1877 (1875-76), p. 270. — Id. 2d Rep. U.-S. Ent. Comm. 1880, App. II, 27; Pl. XVII, fig. 11. — L. Bruner, Bullet. of the Washburn Coll. I, 134, 54.

Cinerea, fusco-conspersa. Pronoti carina tantum in prozona explicata, incisa; metazona posterius rugulosa, rectangula. Elytra pedes posticos æquantia, fusco-conspersa, basi pallida, subfasciata, triente apicali pellucente. Alæ disco basali pallide-citrino, pellucentes; fascia lata arcuata nigra, venis marginis externi nigris. Femora post. subfasciata; tibiæ flavidæ (cœruleæ ?). Long. 28, ♂ 19; El. ♀ 30, ♂ 24; Fem. ♀ 13,5, ♂ 11 mill. — California inferior; Wallula; Mexico.

À tort ou à raison nous avions placé cette espèce en synonyme de la *Tr. cincta.* (Cp. Prodrom. p. 171.)

8. Tr. latifasciata, Scudd, 2[d] Rep. of the U.-S. Entom. Commiss. 1880, App. II, p. 26.

Pronoti carinula in prozona sat prominula, in metazona distincte perspicua, postice evanescens. Elytra fasciata. Alæ basi pallide-sulfureæ, vel lacteæ, apice vitreo, venis nigris; fascia media nigra latissima, transversa, tertiam partem costæ tegente, posterius intus arcuata, marginem posticum liberante. — ♀ Long. 29; El. 32; Pron. 6 mill. — Washington territory; Wallula; Utah.

Espèce de taille moins forte que la *T. laticincta* avec la bande noire des ailes plutôt transversale qu'arquée, à bord externe droit ou subsinué.

9. Trimerotropis similis, Scudd., Ibid., p. 27.

Tr. fontanæ simillima; alarum fascia nigra sat angusta, distincte delineata, posterius ad angulum internum producta, vittam humeralem emittente; margine costali ultra fasciam fere ad apicem nigra. ♂ Long. 18,5; El. 22; fem. 9 mill. — Washington territory; Wallula.

10. Trimerotropis cœruleipes, Scudd. Ibid., p. 27.

Obscura, subtus pallida; pronoto granulato, ejus carina percurrens. Elytra subfasciata. Alæ basi sulfureo-virescentes, apice vitreæ vel nebulosæ, venis nigris; fascia media anguste fusca, vittam humeralem elongatam emittente, marginem posticum liberante; costa ultra fasciam nigra. Femora post. fasciata. Tibiæ cœruleæ, basi fusco et flavido maculosæ. — Long. ♀ 25, ♂ 19; El. ♀ 26, ♂ 21 mill. — Oregon; California.

11. Tr. cœruleipennis, L. Bruner, Canadian Entomologist, t. XVII, p. 10. — Amer. bor.; Montana; Utah. Wyoming, Idaho.

12. Trimerotropis ? lauta, Scudd., Bost. Journ. of N. H. XVII, 1877 (1875-76), 271.

Grisea, valde fusco-punctata. Pronoti prozona postice tuberculata. Elytra pedibus posticis vix breviora, submembranacea, fusco-punctata et obsolete punctato-bifasciata. Alæ vitreæ, apice in areolis nonnullis fusco-maculatæ. Femora post. bifasciata. — ♂ long. 15,5; El. 18; fem. 8,5 mill. — California inferior.

La livrée des ailes serait plutôt celle d'une *Psinidia* ou d'un *Circotettix* que celle d'une *Trimerotropis*.

13. Circotettix ? sparsa, Th. — *Œdipoda sparsa,* Thom. ap. U.-S. Geol. Surv. west of 100[th] merid. (Wheeler's Rep.) 1875, V, 883.

Griseo-fulvescens. Oculi magni, prominuli. Costa facialis parallela. Pronotum carinulatum, carina in prozona intersecta. Elytra abdomen valde superantia, sparse fusco-punctata, dimidia parte apicali membranacea. Alæ *papilioniformes* (Cp. p. 64, note), vitreæ, venis fortibus, ut consuete (scilicet haud scalari-) reticulatæ; venis venulisque

dimidiæ partis apicalis nigris. Femora post. nigro-punctata, intus nigro-notata. — ♂ long. 21 ; El. 25 ; Fem. 12 mill. — ♀ Long. cum elytr. 33 mill. — America borealis.

L'auteur compare cette espèce au *Circotettix undulata*. La forme des ailes est en effet analogue à celle de cette espèce (amples d'avant en arrière et assez triangulaires); ces organes ne sont pas, il est vrai, réticulés par vénules en échelons comme chez l'espèce citée, mais il faut observer que chez le *C. carlingiana* les ailes ne sont ainsi réticulées qu'en arrière, et que chez la *C. verruculata* elles n'offrent qu'une réticulation ordinaire.

14. Œdipoda nebrascensis, L. Bruner, Canadian Entomologist. VIII, p. 123.

Cette espèce se confond suivant l'auteur (Bull. Washburn Coll. I, 133, 51) avec le *Dissosteira longipennis,* Thom. (Cp. Prodrom. p. 137.)

15. Œdipoda aurifera, Walk. Cat. B. M. Saltat. IV, 735. — Butler, Proc. Zool. Soc. of Lond., 1881, p. 85. — *Epacromia collecta,* Walk. l. l. V, 85. — Cap Verd. — Œdaleus ?

16. Œdipoda bivenosa, Scudd. Proced. of the Boston Soc. of N. H. t. XII, 1869, 339, 22, ♀.

Grisea, nigro-punctata; caput læviusculum. Pronotum subtiliter scabrum, carina dorsali distincta, haud elevata, nec non carina utrinque laterali. Elytra abdomen superantia, fusca, opaca, apice pellucida; nigro-punctata, vena discoidali nigro-trimaculata. Alæ vitreæ, venis fuscis, parte basali leviter thalassina vel flavicante, margine exteriore medio nebuloso; costa basin versus fusca. — ♀ Long. 20; El. 21; Fem, 11-12 mill. — Ecuator.

17. Œdipoda obumbrata, Walk. ap. J. C. Melliss, St-Helena, 1875, p. 168.

Ne paraît pas rentrer dans la tribu, mais semble appartenir à celle des Tryxaliens.

18. Œdipoda parviceps, Walk. Cat. B. M. Derm., Saltat., IV, 172; *Id.* Thom. Synops. Acrid. p. 136. — Littus occidentale Americæ borealis.

EMENDANDA ET ADDENDA IN PRODROMUM

Pages.

55, ligne 26; 10. Carina prozonæ, etc. — Comp. la note de la page 154.

56, lignes 16, 17, *au lieu de :* Campi antici tæniæ 2 posticæ valde inæquales, etc., *il faudrait mettre :* Campi antici tæniæ 2 posticæ variabiles. (Comp. Additamenta, p. 40, au genre *Trimetonota*).

62, n° 56. Le nom de genre *Eremoplana* a été changé en *Eremopeza*. (Cp. Additamenta, p. 133.)

68, n° 6. *Arphia sanguinaria*, Stål.— Cette espèce devient *A. tenebrosa*, Sc. (Cp. Additam. p. 165, 1).

68, n° 7. *Arphia tenebrosa*, Sauss. — Cette espèce devient *A. ovaticeps*, n. (Cp. Additam. p. 165, 2).

72. Genre Chortophaga et *Ch. viridifasciata*, ajoutez : Fig. 7 et 12.

104, n° 17. Genre Tropidolophus. Ce genre a pour synonyme: *Cyrtolopha*, Stål, Recens. Orth. I, 118, note.

117, n° 10, ajoutez à la citation de Krauss : Pl. I, fig. 9.

153, n° 8. Cette espèce devient le *Quiroguesia Brullei*, Sss. (Cp. Additamenta, p. 34; 35 et p. 52; 8.)

176, n° 3, ajoutez à la citation de Scudder : Pl. 17, fig. 10.

237, n° 1, *Batrachotettix elephas* devient *Eremocharis insignis*, Luc. (subimago). (Cp. Additamenta, p. 135.)

239, n° 8. *B. depressus* devient *Lilaea depressa*, St. (Cp. Additamenta, p. 99.)

243, L'*Œdip. signatipennis* est synonyme du *Trimerotropis ochraceipennis*, Bl. (Cp. Additamenta, p. 64; 11.)

248, L'*Eremobius lutescens*, Blanch. devient *Elasmoderus lutescens*, Bl. et n'appartient pas à la tribu des Œdipodiens.

SUPPLEMENTUM AD ERRATA IN PRODROMUM[1].

Pages.

41, ligne 20, *au lieu de :* sulca, *lisez :* sulcos.

45, ligne 29, *au lieu de :* sulca, *lisez :* sulcos.

46, ligne 5, *au lieu de :* attingente, *lisez :* attingens.

50, ligne 22, *au lieu de :* distincta, *lisez :* distincte.

53, n° 25, au lieu de : *Heteroptermis*, lisez : *Heteropternis*.

55, lignes 20, 22, 25, *au lieu de :* sulca, *lisez :* sulcos.

59, ligne 5 à partir du bas, *au lieu de :* prononoti, *lisez :* pronoti.

65, ligne 7, *au lieu de :* declive, *lisez :* declivis.

68, n° 7, avant-dernière ligne, *au lieu de :* subvitrea, *lisez :* subvitreus.

96, n° 3, ligne 5, *au lieu de :* sulca, *lisez :* sulcos.

96, n° 3, ligne 6, *au lieu de :* ad sulcum; typicum etc., *lisez :* ad sulcum typicum etc.

99, lignes 5, 4, à partir du bas, *au lieu de :* canaliculatus, *lisez :* canaliculatum.

118, *Synopsis*, *a*, ligne 5, *au lieu de :* area stigmatica, *lisez :* arcu stigmatico.

122, n° 2, ligne 2, au lieu de : *P. Brunneri*, mettez *S. Brunneri*.

125, n° 1, ligne 7, *au lieu de :* area intercalata posterior quam antica latior, *lisez :* a. interc. anterior quam postica latior.

[1] Comp. Prodromum, p. 47.

Pages.
131, ligne 4, *au lieu de :* sanguineæ, *lisez :* sanguinea.
131, ligne 4, *au lieu de :* 18, *lisez :* 28.
131, ligne 4 à partir du bas, *au lieu de :* in utræque varietates, *lisez :* in utrisque varietatibus.
154, 160, 162, 254 et partout ailleurs, lisez : *Trachyrrhachis.*
155, ligne 11, *au lieu de :* vena axillaris rubrecta, *lisez :* vena intercalata subrecta.
174, ligne 7, *au lieu de :* 261, *lisez :* 264.
177, n° 4, ligne 8, *biffez le mot :* vix.
177, ligne 10, *au lieu de :* valde lobato, *lisez :* vix lobato.
179, tableau, *au lieu de :* Rhodorripis, *lisez :* Rhodorrhipis.
192, note, ligne 1, *au lieu de :* Page 39, *lisez :* Page 59.
220, dernière ligne, *au lieu de :* antica interrupta, *lisez :* antice interrupta.
221, ligne 19, *au lieu de :* conchatis, *lisez :* conchata.
228, n° 2, ligne 2, *au lieu de :* 349, *lisez :* 369.
235, ligne 11, *au lieu de :* attingente, *lisez :* attingens.
235, ligne 14, *au lieu de :* trigonalia, *lisez :* trigonales.
235, ligne 18, *au lieu de :* haud, *lisez :* sat.
235, ligne 31, *au lieu de :* abdomine, *lisez :* abdomen.
238, n° 3, ligne 4, *au lieu de :* subacutæ, *lisez :* subacuti.

ERRATA IN ADDITAMENTIS

Pages.
8, ligne 24, au lieu de : *Quiragosa*, lisez : *Quiroguesia.*
14, ligne 3, dans la Synopsis, au lieu de : *metasterni*, lisez : *mesosterni.*
14, ligne 4, *au lieu de :* Trinchites, *lisez :* Thrincites.
16, n° 8, au lieu de : *Cammula*, lisez : *Cammula.*
21, § 11, *au lieu de :* Pr. p. valde angulatum. Anterius, *lisez :* Pr. p. valde angulatum, anterius etc.
22, n° 48, au lieu de : *Callirhipis*, lisez : *Callirrhipis.*
23, ligne 6, à partir du bas, au lieu de : *Spingonotus,* lisez : *Sphingonotus.*
26, n° 1, *biffez :* Fig. 2.
30, var *b*, *au lieu de :* faciis 2, *lisez :* fasciis 2.
36, n° 25, *au lieu de :* Microscirtus, *mettez :* Mioscirtus.
45, n° 30, *au lieu de :* Hepteropternis, *lisez :* Heteropternis.
54, Tr. annulata, ligne 3, *au lieu de :* latiusculæ, *lisez :* latiuscule.
54, *au lieu de :* 40. Tmetonata, *lisez :* 41. Tmetonota.
70, n° 53, *au lieu de :* Charorus, *lisez :* Charora.
71, n° 53, ligne 6, *au lieu de :* grande, *lisez :* grandi.
71, n° 1. Charora crassivenosa, ajoutez : (Fig. 2).
77, ligne 3, au lieu de : *arenaria*, lisez : *arenarius.*
78, ligne 10, au lieu de : 15 *a. hesperidum*, mettez : 16 *a. canariensis.*
99, ligne 1, ajoutez le n° 64 au nom de genre.
100, ligne 1, *au lieu de :* 64, *lisez :* 65.
102, ligne 6, *au lieu de :* 65, *lisez :* 66.
108, ligne 23, au lieu de : *Aplusiotropis,* lisez : *Haplotropis.*
126, n° 1, *au lieu de :* A. Brunneriana, *lisez :* H. Brunneriana.
138, ligne 18, *au lieu de :* grandes, *lisez :* grandia.

INDEX ALPHABETICUS

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXX. — N° 2.

MATÉRIAUX
POUR
L'ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE
ET PALÉONTOLOGIQUE
DE LA
PROVINCE D'ANGOLA

PAR
PAUL CHOFFAT
ET
P. DE LORIOL

GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
1888

INTRODUCTION

En 1882, M. Laurenço Malheiro, ingénieur des mines, fut chargé de l'étude de gisements de soufre et de malachite dans les environs de Benguella [1].

Il en profita pour faire une ébauche de carte géologique et pour relever plusieurs profils à l'appui desquels il rapporta une abondante récolte de fossiles, mais d'autres occupations l'empêchèrent de mettre ces renseignements à profit.

En juin 1886, devant faire une conférence sur ces recherches à la Société des ingénieurs civils de Lisbonne, il montra à l'un de nous quelques-uns des échantillons recueillis et bientôt après, il lui envoyait la totalité en lui écrivant que ses travaux le forçaient à faire un long séjour en Espagne, et en l'autorisant à faire de ces fossiles ce que bon lui semblerait.

Depuis cette époque, M. Malheiro ne revint pas à Lisbonne, et ce fut en vain que l'on s'adressa à lui pour avoir des renseignements sur la manière dont les récoltes avaient été faites, ou tout au moins, la communication des profils et du croquis présentés à la séance dont il vient d'être question.

Ces échantillons appartiennent en partie à des grès sans fossiles, qui forment la base des strates en transgression sur le gneiss, en partie à des strates fossilifères, crétaciques et tertiaires.

Les *Mollusques* crétaciques appartiennent à plus de cent espèces, mais

[1] Les possessions portugaises de l'Afrique occidentale, au sud de l'Équateur, sont actuellement réunies sous la désignation de province d'Angola. Cette province est divisée en quatre districts : Congo, Loanda, Benguella et Mossamedes, et chaque district en un certain nombre de communes (concelhos) embrassant chacune des territoires fort étendus.



la plupart sont trop mal représentées pour permettre une détermination spécifique; il n'en est pas de même des *Échinodermes*, en général fort bien conservés.

Ces derniers seront tous publiés, ce qui ne sera le cas que pour ceux des Mollusques suffisamment bien représentés. Les autres sont dans le même cas que les fossiles tertiaires, il est plus prudent d'attendre de nouvelles récoltes.

Il a pourtant été fait exception pour quelques espèces insuffisamment représentées, mais dont la connaissance peut avoir une certaine valeur stratigraphique. Dans ce cas, elles ont été décrites et figurées, sans qu'il leur soit imposé de nom spécifique.

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

PAR

PAUL CHOFFAT

I. HISTORIQUE

Les renseignements géologiques sur la province d'Angola se réduisent à fort peu de chose; ils sont, à une ou deux exceptions près, noyés dans les récits de voyages, au milieu desquels on trouve par-ci, par-là, un mot ou une phrase faisant naître quelques suppositions, rarement une certitude, car il est bien rare que les voyageurs rapportent des échantillons de roches, et il est tout aussi rare qu'ils soient à même de reconnaître avec certitude la nature du terrain.

Il faudrait donc lire ces nombreux ouvrages d'un bout à l'autre pour être certain d'avoir recueilli tous ces renseignements, mais, quoique je n'aie pas eu le temps de le faire, je crois avoir rassemblé les plus importants, au moins ceux qui ont trait aux terrains secondaires.

L'histoire nous apprend que c'est au milieu du XVIme siècle [1], un

[1] Luciano Cordeiro, *Memorias do Ultramar.*

siècle après la découverte d'Angola, que l'attention des Portugais se porta sur les gîtes minéraux de la province.

D'après Lopes de Lima [2], c'est en 1761 que l'on a commencé à fabriquer la chaux en Angola, en employant de la pierre calcaire.

En 1839, un chimiste suisse, le Dr J.-C. Lang, fit un rapport sur les sources de pétrole du Dande, rapport qui ne fut publié qu'en 1886 [3] mais dont quelques extraits ont été publiés par Lopes de Lima. Les données relatives à la composition du sol y sont fort confuses et noyées dans une quantité de remarques les plus diverses.

On y trouve la mention de *grès bigarré* et de *calcaire contenant des pétrifications nommées cornes d'Ammon*.

Livingstone [4] ne dit que fort peu de choses sur la géologie de la province d'Angola, qu'il traversa de Loanda vers l'est. Il cite à Icolo et Bengo un *tuf marneux avec coquilles marines récentes;* plus à l'est, du *trapp* et des *micaschistes*, et donne quelques détails sur les *conglomérats* et les *grès* qui composent les immenses rochers de *Pungo-Andongo* et qui se trouvent encore plus à l'est, à Malange. Livingstone est porté à croire que ces roches sont du même âge que celles de Tête dans le Zambèze.

Sa coupe géologique est fort incomplète pour la zone littorale.

Le célèbre botaniste autrichien, Friedrich Welwitsch, chargé par le gouvernement portugais de l'étude botanique de la province d'Angola, y passa sept années (fin 1853 à janvier 1861). En 1863, il se fixa à Londres pour y étudier ses récoltes à portée des bibliothèques et des collections incomparables de cette capitale, mais sa santé, ébranlée par les maladies, les privations et les fatigues, ne lui laissa pas le temps de terminer son œuvre.

[2] J.-J. Lopes de Lima, Statistica das possessões portuguezas. Lisboa, 1846.

[3] O petroleo do Dande, 1839. — (*Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa*, 6e serie, 1886, p. 240.)

[4] *Explorations dans l'intérieur de l'Afrique australe et voyages à travers le continent, de St-Paul de Loanda à l'embouchure du Zambèze, de 1840 à 1856*. Traduction de Mme Loreau.

Welwitsch avait fait des observations géologiques dont on retrouve des traces dans les lettres qu'il écrivit pendant son voyage, et dont plusieurs furent publiées. On en trouve en outre un résumé dans l'introduction à la description des Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis pendant son voyage [5].

Après la mort de Welwitsch, une partie seulement de ses papiers furent envoyés de Londres au Musée national de Lisbonne, le reste paraît avoir été perdu, en particulier son journal. Parmi les papiers conservés au Musée national se trouve une enveloppe contenant des notes géologiques, elle vient de m'être obligeamment communiquée par M. le comte de Ficalho, directeur de la partie botanique du Musée.

Cette enveloppe contient quelques notes éparses, rassemblées probablement au fur et à mesure qu'il dépouillait ses notes botaniques. Elles renvoient à son journal, disparu, comme je l'ai dit plus haut, et font savoir qu'il n'avait pas encore vu des caisses d'échantillons géologiques envoyées d'Angola à Lisbonne, ce qui nous fait voir que l'aperçu géologique publié dans l'introduction de M. Morelet a été fait d'après les notes et les souvenirs de Welwitsch, et n'est pas le résultat d'une étude à tête reposée, en présence des matériaux recueillis.

La note suivante de M. Morelet (p. 6) prouve que Welwitsch préparait un mémoire géologique : « ..... on trouvera dans un mémoire spécial, des renseignements circonstanciés sur les mines de fer et de cuivre, ainsi que sur les autres produits minéralogiques du pays. »

Je publierai prochainement les notes de Welwitsch, dans les *Communicações da Commissão dos Trabalhos geologicos de Portugal*, et pour le moment, me bornerai à citer ce qui se rapporte aux terrains dont il est question dans ce mémoire.

Nous lisons dans Morelet (p. 5) : « En partant de la côte de Loanda « et en marchant à l'est, on voit, à mesure que l'on s'avance dans l'in-

[5] Voyage du Dr Friederich Welwitsch exécuté par ordre du Gouvernement portugais dans les royaumes d'Angola et de Benguella. *Mollusques terrestres et fluviatiles*, par Arthur Morelet. Paris, 1868.



« térieur, les terrains s'élever graduellement et se succéder dans l'ordre « de leur apparition géologique, de telle sorte que leur plus grand éloi- « gnement de la mer concorde avec leur plus grande ancienneté, et que « ceux du littoral représentent les plus récemment émergés.

« L'époque des dernières formations correspond à l'étage inférieur du « Trias, représenté par les calcaires coquilliers du Muschelkalk qui « constituent, près de l'embouchure du Dande, un gisement de pierres « à bâtir exploité par les habitants. Des grès bigarrés et des marnes « irisées caractérisent l'étage supérieur.

« A ces terrains succède une assise de grès bitumineux appartenant « au système carbonifère. Il est probable qu'après leur formation, les « terrains triasiques ont livré passage à des éruptions ignées, comme le « témoignent les trapps du district d'Icolo et Bengo et les dépôts ferru- « gineux du district de Zenza, qui peuvent être attribués à la décompo- « sition de cette roche.

« En atteignant le Golungo-Alto où les montagnes s'élèvent à près de « 900 mètres, on voit succéder, aux grès carbonifères, les terrains de « transition, formés de schistes et de grès appartenant à l'époque dévo- « nienne; on rencontre ensuite les gneiss et les grauwackes de l'époque « silurienne qui, selon toute apparence, reposent directement sur le « granite. Cette roche se montre même à découvert dans le district de « Bumbo (Benguella) où elle a traversé les terrains de transition dont « on voit les assises redressées sur ses flancs.

« La province de Benguella présente la même succession de terrains, « à l'exception du calcaire triasique qui demeure probablement enfoui « sous les eaux. On y retrouve les grès bigarrés et les marnes injectées « de trapp. Sur plusieurs points, des sources salines ont laissé, en se « desséchant, des amas de tuf calcaire qui donnent à la surface une « apparence plus moderne; mais ce ne sont, en réalité, que des dépôts « adventifs produits par des sources ou des lacs dont il existe encore un « grand nombre dans la contrée. »

D'après ce qui précède, on serait autorisé à croire que Welwitsch

n'avait pas reconnu la présence du Tertiaire, ce qui n'est pas le cas, car dans ses notes inédites, il parle de strates calcaires et de schistes arénacés représentant l'*Eocène* et le *Miocène*, et de *Pliocène*, représenté par des terres argileuses, marneuses et arénacées.

Un autre naturaliste qui passa un grand nombre d'années dans la province d'Angola est Joachim-John Monteiro, qui y arriva avant le départ de Welwitsch et eut des relations avec ce dernier.

Monteiro était associé de l'École royale des mines de Londres et membre de la Société zoologique. Une grande partie de ses séjours eurent pour but la recherche et l'exploitation de gisements métallifères; on devrait donc s'attendre à trouver dans ses publications de nombreux renseignements géologiques. Je ne sais pas s'il a laissé des écrits spéciaux sur ce sujet, je ne connais de lui qu'un ouvrage destiné au public lettré [6], un récit de ses voyages, qui se distingue des récits analogues par un caractère beaucoup plus sérieux, peu d'aventures et beaucoup d'observations, mais la botanique et la zoologie occupent le premier rang. La géologie y est surtout représentée par les descriptions des gîtes de minerais; on y trouve bien des descriptions de l'aspect général du pays, mais presque rien sur la succession des strates qui composent la contrée. D'après les notes de Welwitsch, M. Monteiro avait pourtant relevé une carte géologique de la contrée située entre Ambriz et Bembe.

M. Monteiro avait reconnu que le gneiss ou les schistes primitifs sont recouverts par des grès, et ceux-ci par du calcaire, mais il ne se prononce pas sur l'âge de ces couches qu'il désigne du nom de formations récentes, certain passage (vol. II, p. 152) ferait même supposer qu'il les attribuait au Tertiaire.

Dans le *Résumé* qui suivra l'examen des récoltes de M. Malheiro, je donnerai plus de détails sur l'opinion de M. Monteiro au sujet des dépôts de minerais; je compte du reste publier dans les *Communicações* un extrait de tous les passages de l'ouvrage précité ayant trait à la géologie.

[6] J.-J. Monteiro, *Angola and the river Congo*. 2 vol. London, 1875.

C'est dans un petit aperçu de la province, sans aucune prétention géologique, que je trouve pour la première fois l'âge crétacique rapporté aux calcaires du littoral [7]. L'auteur se borne à dire que les terrains tertiaires, crétaciques, des tourbes et des alluvions modernes composent cette région.

En 1878, le Dr Oscar Lenz [8] mentionnait *Ammonites inflatus* aux îles Elobi (ilhas do Corisco, 1° de latitude nord) et en concluait à la présence du Gault.

Il parle en outre de fossiles recueillis par le Dr Pechuel-Lœsche sur territoire portugais. La côte du Loango lui a fourni une roche brun foncé, peu consistante, oolithique, argileuse, avec des Polypiers et des Lamellibranches : *Leda, Mactra, Tellina* et *Cardium*.

A Landana (cinquième degré de lat. sud), il récolta des restes de Poissons en très bon état, une dent de *Crocodile*, un *Coprolithe* et un *Nautilus* rempli de petites coquilles de Gastéropodes et de Lamellibranches.

Au sud du Congo, à Ambrisette, les falaises seraient formées par un calcaire blanc, contenant de nombreuses coquilles d'*huîtres*.

Ces deux premières récoltes se rapportent sans aucun doute au Tertiaire; la troisième est peut-être crétacique; le doute n'est pas possible pour une quatrième récolte faite par le même naturaliste, un *Ammonites inflatus*, provenant de Great-Fish-bay. (Great-Fish-bay, au sud de Mossamedes, entre le seizième et le dix-septième degré de latitude sud, porte en portugais le nom de *Bahia do Tigre;* une autre baie du même nom se trouve immédiatement au-dessous du quatorzième degré.)

C'est sur ces données que M. Lenz basa sa carte géologique de cette partie de l'Afrique occidentale [9]; on y voit une bande de Crétacique for-

[7] Alberto de Fonseca in *A provincia de S. Thomé e Principe e suas dependencias*, par Manuel Ferreira Ribeiro. Lisboa, 1877.

[8] Oscar Lenz, *Geologische Mittheilungen aus West-Africa* (Verhandlungen geol. Reichsanstalt, 1878, p. 148). — C'est en 1874 que M. Lenz découvrit les *Ammonites* d'Elobi; il se borna alors à une simple mention du genre, et les croyait jurassiques (*idem*, 1874, p. 285).

[9] Geologische Karte von West-Africa, nach seinen in den Jahren 1874-1877 und 1879-1881 unternommenen Reisen, von Dr Oscar Lenz. — 1 : 12,500,000 (*Petermann's Mittheilung.* 28e vol. 1882, 1er cahier).



mer la côte de l'Océan, depuis le quatrième degré de latitude nord jusque près de l'Équateur. Entre l'Équateur et le troisième degré de latitude sud se trouvent deux petits affleurements, un peu vers l'intérieur, puis, après une longue interruption, on voit une nouvelle bande, presque continue, depuis l'embouchure de l'Ambriz jusque près du cap Frio.

La moitié septentrionale de cette bande est séparée de la mer par une lisière de « Tertiaire plus récent que l'Eocène. »

Pour la province d'Angola, l'auteur est fort loin d'avoir utilisé tous les documents précités; en outre de la bande étroite de Tertiaire et de Crétacique dont il vient être question, il ne distingue dans cette province qu'une large bande de latérite et une large bande de gneiss, tandis qu'il aurait pu y indiquer le prolongement des différents terrains qu'il distingue au nord du Congo.

Un voyage qui n'a pas pu être pris en considération par M. Lenz, est celui du Dr Max Büchner qui, parti de Loanda, s'avança vers l'est jusqu'au delà du vingt-deuxième degré de longitude, et revint à Loanda ayant fait à l'extrémité orientale de son parcours, une courbe s'étendant environ du 10°,30′ au 7°,20′ de longitude [10].

L'auteur donne sur Loanda quelques détails que je reproduirai en parlant du Tertiaire; il mentionne les grès de Dondo et les tufs calcaires de Cambambe, localité où se trouve la zone de granite qui pour l'auteur est le commencement du plateau africain.

Au delà de cette limite, l'auteur n'a fait connaître que peu d'observations, je les mentionnerai en parlant de leur âge respectif et me bornerai ici à traduire ses considérations générales.

« Tout l'intérieur, à l'est de la chaîne schisteuse de l'ouest de l'Afrique, est formé par des couches horizontales, et je n'ai pas trouvé un seul fossile. C'est une contrée d'érosion; partout on trouve la même succession de strates, en haut une terre rouge très caractéristique que l'on peut

[10] Lettres in *Mittheilungen der afrikanischen Gesellschaft in Deutschland.* Vol. I et II, 1878-1881. Conférence, résumant ses observations, in *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde* zu Berlin, 1882.



désigner du nom encore peu précis de *latérite*, au-dessous du grès, et tout au fond des vallées du gneiss et du granite, formant des arètes et des cataractes. »

Dans une lettre datée de Massumba, il dit que ce n'est qu'à l'est du Cuillo que l'érosion a atteint les terrains primitifs : du gneiss et un beau granite de couleur claire.

En 1881, MM. Capello et Ivens [11] publièrent le résultat de leur premier voyage, dans lequel on trouve quelques renseignements minéralogiques et beaucoup de données orographiques importantes.

Le Dr Höpfner [12], qui passa plusieurs mois à Mossamedes, se borne à dire que le littoral est formé par des grès à peu près horizontaux et surtout par un calcaire conchylien appartenant au Tertiaire supérieur, et que le basalte est fréquent sur toute la côte, tandis que plus à l'intérieur commence la région des schistes cristallins.

En 1884, M. Szajnocha [13] décrivit les *Ammonites* cités par M. Lenz; ces échantillons se rapportent tous au genre *Schlœnbachia*, et appartiennent à quatre espèces, dont trois nouvelles. En se basant sur la quatrième, *Schlœnbachia inflata*, M. Szajnocha assigne l'âge cénomanien aux couches qui les contiennent.

La même année, la Section des travaux géologiques du Portugal recevait de M. José Araujo da Luz Feio, conducteur des travaux publics à Loanda, un certain nombre de fossiles dont il sera question dans les considérations générales.

En 1885 parut une petite notice géognostique sur la province d'Angola, due à la plume d'un zoologiste portugais qui habite depuis longtemps cette province, M. José d'Anchieta [14].

[11] *De Benguella ás terras de Jacca*. Lisboa, 1881.

[12] Dr Hœpfner, Ueber seine Reise an der Westküste Süd-Afrikas (*Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde*. Berlin, 1883).

[13] S. Szajnocha, Zur Kenntniss der mittelcretacischen Cephalopoden-Fauna der Inseln Elobi, an der Westküste Afrika's (*Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften*. Wien, 1884).

[14] Traços geologicos da Africa occidental portugueza. Benguella, 1885 ; reproduit dans *Boletim da Sociedade de geographia de Lisboa*, 5e série.

L'auteur fait connaître les principaux traits géologiques des districts de Benguella et de Mossamedes; il distingue le *gneiss*, les *schistes primitifs*, les *terrains secondaires* qu'il nomme aussi *quadersandstein* et le *Tertiaire*. Nous reviendrons sur cette notice en parlant des résultats généraux.

En 1886 eut lieu l'étude des matériaux de M. Malheiro et la conférence dont il a été question dans l'introduction. Les résultats principaux [15] étaient la présence de grès gypsifères et cuprifères entre le gneiss et le Crétacique, grès que M. Malheiro attribuait au Triasique, et la fixation de l'âge des assises crétaciques. Je les attribuais au Gault, au Vraconnien et au Cénomanien.

A la fin de l'année 1886 parut la relation du voyage de MM. Capello et Ivens [16] à travers le continent africain. Ces célèbres explorateurs partirent de Mossamedes en direction de l'est; dans la région qui nous occupe, ils constatèrent la Molasse, le Crétacique, des schistes paléozoïques et du gneiss.

M. Capello rapporta en outre un bel Oursin qui lui fut remis par un habitant de Novo-Redondo, onzième degré de latitude sud. Cet Oursin, incontestablement crétacique, a été décrit par M. P. de Loriol [17] sous le nom de *Rhabdocidaris Capelloi*.

Les échantillons récoltés par MM. Capello et Ivens sont déposés à la Commission des travaux géologiques du Portugal.

M. Lenz avait considéré les *couches à Schlœnbachia inflata* des îles Elobi comme de l'âge albien, en se basant sur *Schlœnbachia inflata*, le seul fossile de cette localité qui fut alors connu en Europe. M. Szajnocha les rangeait par contre dans le Cénomanien.

[15] Paul Choffat, Faune crétacique du Portugal, 1re série, 1886, p. 3 et 4. — *Neues Jahrbuch*, 1887, 1er vol. p. 117. — Note préliminaire sur des fossiles recueillis par M. Malheiro dans la province d'Angola (*Bull. Soc. géol. de France*, vol. XV, p. 154).

P. de Loriol, Notes sur la géologie de la province d'Angola. (*Archives des sciences de Genève*, XIX, p. 67).

[16] H. Capello et R. Ivens, *De Angola á contra-costa*. Lisboa, 1886.

[17] P. de Loriol, Notes pour servir à l'étude des Échinodermes, II (*Recueil zoologique suisse*, t. IV, 1887).



M. Kilian [18] constata la présence de *Schlœnbachia inflatiformis* dans les Basses-Alpes, en compagnie de *Schlœnbachia inflata, Puzosia Mayeri* et *Desmoceras Beudanti*. Il en conclut que les couches des îles Elobi sont albiennes et non pas cénomaniennes.

Des fossiles de Lobito (Angola), rapportés par M. Cavelier de Cuverville, furent remis à M. Stanislas Meunier [19], qui y reconnut : *Schlœnbachia inflata*, Sow. *Hamites virgulatus*, Brongn., les genres *Rostellaria, Orbulina* et *Rotalia*. Il figure deux espèces nouvelles, *Desmoceras Cuvervillei* et *Hamites tropicalis*, et considère comme albiennes les couches qui contenaient ces fossiles.

La pointe et la baie de Lobito se trouvent à 15 kilomètres au nord-est de Catumbella.

M. Zboinski [20] dit que des calcaires exploités pour la fabrication de la chaux au Gabon contiennent des fossiles tertiaires et que ces mêmes calcaires se trouvent à Landana. Des calcaires analogues, mais qu'il suppose être plus récents, se trouveraient à Loanda, Benguella et Mossamedes, mais il est probable que M. Zboinski a fait en partie confusion avec les calcaires crétaciques.

Le même auteur a relevé une carte géologique du Bas-Congo dans laquelle il distingue :

1° Zone littorale ou des dépôts littoraux (cordons littoraux).

2° Zone des dépôts d'estuaires.

3° Zone sublittorale des terrains plus récents que les grès rouges de la partie supérieure des cataractes ; ils sont d'âge tertiaire, au moins dans le voisinage de la côte.

4° Zone des terrains primitifs comprenant : *a* ceux où les quartzites sont imprégnés de tourmaline, *b* ceux où les micaschistes dominent.

[18] W. Kilian, Note sur le Gault de la montagne du Lure (Basses-Alpes) et le Schlœnbachia inflatiformis, Szajnocha (*Bull. Soc. géol. de France*, 1887, vol. XV, p. 464).

[19] Stanislas Meunier. Contribution à la géologie de l'Afrique occidentale. (Bull. Soc. géol. de France, 1887, vol. XVI, p. 61, pl. I.)

[20] Sur la géologie du Congo, *Société belge de géologie*, etc., 1887, *Procès-verbaux*, p. 29.
Esquisse géologique du Bas-Congo. Idem, *Mémoires*, p. 36, pl. I.

5° Zone des terrains ardoisiers.

6° Zone des grès et schistes rouges.

Le tout est généralement recouvert par de la latérite blanchâtre, rougeâtre ou franchement rouge. Sur le plateau, à quelques kilomètres de Manyanga-Sud, l'auteur a découvert des instruments en pierre taillés [21].

Il a en outre recueilli des coquilles marines actuelles à l'altitude de 200 mètres. D'après MM. Van den Brœck et Dautzenberg [22], ces coquilles indiquent un dépôt d'estuaire.

Pendant que je mettais la dernière main à ce travail, en décembre 1887, j'eus la visite de M. Héli Chatelain, de Morat (Suisse), qui vient de passer trois années à Angola, où il a l'intention de retourner.

M. Chatelain, qui a parcouru la contrée entre Loanda et Malange, m'a fourni différents renseignements et m'a remis plusieurs échantillons que l'on trouvera mentionnés dans les considérations générales.

J'ai puisé de nombreux renseignements à la Société de géographie de Lisbonne, et je tiens à exprimer publiquement ma gratitude à son secrétaire général, M. Luciano Cordeiro, et à son bibliothécaire, M. A.-C. Borges de Figueiredo, pour l'obligeance qu'ils ont mise à faciliter mes recherches.

La partie paléontologique qui me concerne a été faite dans les locaux de la Commission géologique du Portugal, en utilisant sa bibliothèque et ses collections.

II. EXAMEN DES RÉCOLTES DE M. MALHEIRO [1].

Comme on l'a vu dans la préface, M. Malheiro m'envoya ses récoltes

[21] Voyez Mémoires, p. 40, et Dupont (*Bull. Acad. roy. Belg.*, 1887).

[22] Procès-verbaux, etc., p. 30 et 236 (la fin de ce dernier article n'a pas encore paru, 27 mars 1888).

[1] Dans les listes de fossiles, les espèces décrites sont précédées d'un astérisque; le chiffre qui suit le nom de l'espèce indique le nombre d'échantillons.

sans avoir le temps de me donner des renseignements sur la manière dont elles avaient été faites, et depuis lors je ne l'ai pas revu et je n'ai pu obtenir aucun renseignement par correspondance.

Ces échantillons portent des numéros formant une série continue pour chaque contrée, mais ne pouvant pas parvenir à savoir sur quelle base cette numérotation a été faite, je me suis vu obligé d'interpréter ces fossiles d'après leurs caractères paléontologiques et pétrographiques, et de faire des suppositions sur les positions relatives des strates qui les contenaient.

Ces échantillons appartiennent en partie à des grès sans fossiles qui forment la base des strates en transgression sur le gneiss; quant aux fossiles, ils sont en partie crétaciques, en partie tertiaires.

Il m'a été en général facile de séparer les récoltes appartenant soit à l'une, soit à l'autre de ces périodes, sauf pour des échantillons de marnes qui, en fait de Mollusques, ne contenaient que quelques moules indéterminables. Les ayant communiqués à M. Schlumberger, il y découvrit une grande quantité de Foraminifères qui ne laissent pas de doute sur leur âge miocène.

Les récoltes de M. Malheiro proviennent de trois points différents : Saint-Paul-de-Loanda, Catumbella au nord de Benguella, et Dombe-Grande, concelho au sud de Benguella.

A. Loanda.

Cette récolte ne contient que des fossiles provenant de la Molasse marine; elle est composée de moules intérieurs de Lamellibranches de grande taille, de couleur jaune brun, en partie empâtés dans une molasse dure, jaune-nankin, plus claire que les moules de fossiles. Cette roche contient de nombreuses empreintes de Gastéropodes de petite taille et de fragments de Lamellibranches indéterminables; les grands moules appartiennent aux formes suivantes :

Cardium, du groupe de *C. hians*, Brocc., deux exemplaires dont l'un atteint la grosseur des deux poings.

Tapes, neuf exemplaires représentant peut-être deux espèces.

Venus, un exemplaire.

Pectunculus, six exemplaires.

Ces fossiles portent simplement l'indication « Loanda, » mais la Commission des travaux géologiques du Portugal en possède d'autres, parfaitement identiques, rapportés de Loanda par M. Feio. Ils portent les étiquettes « Praia do Bispo » et « Maianga, » deux points situés au sud de la ville.

B. Catumbella.

Une deuxième récolte de M. Malheiro a été faite à Catumbella, localité située sur la rive de l'Océan, entre le douzième et le treizième degré de latitude sud, à environ 25 kilomètres au nord-est de Benguella.

Une partie de cette récolte est composée d'espèces marines récentes, contenant une terre jaunâtre; elle avait probablement pour but de faire connaître une plage soulevée ou un dépôt quaternaire.

Le reste de la récolte de Catumbella porte les n°s 1 à 88; les n°s 32 et 33 sont des échantillons de gneiss noduleux à mica noir. Les séries 1 à 31 et 34 à 88 sont composées de fossiles présentant tous le même aspect pétrographique : un calcaire crayeux, blanc jaunâtre ou grisâtre.

La liste qui suit fait voir que ces deux séries appartiennent bien à une même assise; elle présente donc une faune sans mélange, qui nous servira à l'interprétation des récoltes de la troisième localité. J'ajouterai que M. Malheiro m'a dit qu'il considérait les calcaires de Catumbella comme appartenant à une même assise.

A l'intérieur des colonnes, j'ai indiqué le nombre d'exemplaires, ce qui donne quelques indications sur leur degré de fréquence. Les espèces mentionnées dans la description paléontologique sont précédées d'un astérisque.

NOMS DES GENRES ET DES ESPÈCES	Série 1 à 31	Série 34 à 88	Autres localités de la côte occidentale de l'Afrique.
Lytoceras	1		
* *Schlœnbachia inflata* (Sow.)	4	2	Elobi, Dombe, Lobito, Great-Fich-bay.
* » *Lenzi*, Szajn	2		» »
* » *cfr. Lenzi*, Szajn	.....	4	
* » *Elobiensis*, Szajn	.....	2	Elobi.
* » *sp. ind.*	.....	3	
* *Hoplites dispar* (d'Orb.)	3	2	
* *Puzosia, sp. aff. difficilis* (d'Orb.)	.....	1	Dombe-Grande.
* *Hamites virgulatus*, d'Orb	11	1	
* » *Angolensis*, Choff	.....	1	
Chenopus?	1		
Tylostoma 2 sp. ind	.....	3	
Nerita A	.....	1	Dombe-Grande.
Venus A	.....	3	
Cardium cfr. Gentianum, Sow	?	1	
Arca A	.....	1	
Janira, 2 sp	.....	4	
* *Ostrea vesiculosa*, Sow	.....	6	
» (*Exogyra*), sp	.....	2	
* *Isaster Benguellensis*, P. de L	2		
* *Epiaster Catumbellensis*, P. de L	.....	11	Dombe-Grande.

C. Dombe-Grande.

La troisième localité, Dombe-Grande, est située à environ 70 kilomètres de Catumbella, un peu au-dessus du treizième degré de latitude; de même que Catumbella, elle appartient au district de Benguella. D'après la carte, elle serait située à 15 kilomètres de l'Océan, mais l'indication de M. Malheiro se rapporte évidemment au concelho et non pas au village.

Les échantillons portent les numéros 13 à 431, mais il est facile de voir qu'il y a plusieurs couches se répétant plusieurs fois dans cette série, probablement par suite de récoltes faites dans différents affleurements présentant les mêmes strates.

En me basant sur les caractères pétrographiques et paléontologiques et sur la succession des numéros, il ne m'a pas été bien difficile de rapprocher les séries d'échantillons provenant d'une même couche; j'ai obtenu ainsi vingt lots différents, mais treize seulement sont assez bien représentés pour être pris en considération.

J'ai distingué ces différents lots par des noms spéciaux comme s'ils formaient des assises distinctes, mais il est probable que plusieurs d'entre eux devront être réunis.

Au mois de juin 1886, en me soumettant quelques-uns des échantillons recueillis, M. Malheiro me dit avoir distingué deux assises dans les calcaires de Dombe-Grande, tandis que l'assise supérieure seule existait à Catumbella.

Il me fit voir des fossiles de la *faunule à Pholadomya pleuromyæformis* comme provenant de l'assise inférieure, tandis que les *Schlœnbachia*, les *Nerinea* et les *Acteonella* étaient pour lui de l'assise supérieure.

Ce sont les seules données que j'aie reçues sur la succession des assises fossilifères; les hypothèses que j'émets sur cette succession ne sont basées que sur les caractères paléontologiques et lithologiques.

Gneiss.

Deux échantillons de gneiss en feuillets minces et réguliers; l'un est de couleur très claire et contient des paillettes de mica blanc, larges et bien litées, l'autre, à mica noir, est de couleur rougeâtre ou violet foncé.

Grès de Dombe.

Sous ce nom je comprends les grès rouges ou bigarrés, inférieurs aux calcaires crétaciques. Au chapitre suivant j'expliquerai les raisons qui me font rejeter les dénominations de *Trias* et les autres termes analogues qui leur ont été parfois appliqués.

J'énumère ici tous les échantillons de gypse de la collection Malheiro, mais il est possible que l'un ou l'autre provienne d'un niveau supérieur, puisque ce minéral est aussi signalé dans les strates tertiaires à Loanda.



Gypse fibreux, blanc, en aiguilles de 15 centimètres de longueur, facilement désagrégeables.

Gypse fibreux, rougeâtre, beaucoup plus compact.

Gypse fibreux, blanc, en lits minces, alternant avec des lits de grès fin avec malachite et azurite.

Gypse blanc, saccharoïde, avec inclusions de gypse en lamelles.

Gypse blanc en grandes lames parfaitement transparentes, avec intercalation de lits de soufre sur $^1/_2$ de l'échantillon.

Grès composé de grains de quartz, en général très petits, de mica noir et de quelques paillettes de mica blanc; le tout imprégné de malachite, qui lui donne une couleur verte, avec petits points noirs formés par le mica.

Malachite mélangée de grès et d'une matière terreuse brune.

Couches à Pholadomya pleuromyæformis.

Comme je l'ai dit plus haut, M. Malheiro m'a montré un certain nombre de fossiles de cette couche, en me les indiquant comme de la partie inférieure des strates fossilifères de Dombe-Grande, strates qui n'existeraient pas à Catumbella.

Les faunules de ces différents lots concordent parfaitement entre elles, un seul contient un fragment d'*Acanthoceras mamillare*, mais cette espèce suffit pour classer dès maintenant cette faunule dans le Gault.

L'astérisque qui précède le nom des espèces indique celles qui sont examinées dans la partie paléontologique; le chiffre après le nom indique le nombre d'échantillons, il fait voir quelles sont les espèces caractéristiques par leur abondance.

Faune :

* *Acanthoceras mamillare* (Schloth.), 1.
* *Bullina Malheiroi*, Choff, 9.
* *Cylindrites Cordeiroi*, Choff., 2.
* » *Delgadoi*, Choff., 1.

Bulla, 2.
Avellana?, 1.
· *Acteon Lenzi*, Choff., 1.
» sp. ind. 1.
Rostellaria, 2.
Nerinea de petite taille, 1.
Cerithium?, 1.
· *Glauconia aff. Kefersteini*, Goldf., 10.
» *sp. ind.*, 2.
· *Tylostoma Peschueli*, Choff., 3.
· *Natica bulbiformis*, Sow., 18.
· » *Feioi*, Choff., 2.
» *sp.*, 1.
· *Nerita Malheiroi*, Choff., 15.
· *Pholadomya pleuromyæformis*, Choff., 16.
· » *cfr. Collombi*, Coq. 1. Niveau?
Venus?, 18 moules intérieurs.
Cardium, 1.
· *Pinna Robinaldina*, d'Orb., 7.
· *Lithodomus prælongus*, d'Orb., 1.
· *Janira Ficalhoi*, Choff., 10.
· *Salenia Dombensis*, P. de L., 7.
· *Pygurus africanus*, P. de L., 6.
Bryozoaire, 1.
Algues? 13 (concrétions globuleuses).

Deux espèces seulement ont été retrouvées à un autre niveau : *Acanthoceras mamillare*, d'un niveau inconnu, et *Salenia Dombensis*, des couches à Bryozoaires.

Couches à Bryozoaires.

Plusieurs lots présentent une faunule caractérisée par de nombreux

Bryozoaires, des *Polypiers* et des valves supérieures d'une huître paraissant se rapporter à *Ostrea canaliculata*, Sow., du Crétacique moyen, mais pouvant aussi appartenir à *Ostrea eversa,* Deshayes, de l'Eocène.

La roche adhérente est une terre verdâtre, sans consistance, parfois formée de petits grains de quartz mélangés de débris de Bryozoaires et cimentés par un calcaire verdâtre.

Un seul fossile est commun à cette assise et à un autre niveau, c'est *Salenia Dombensis,* P. de L., des couches à Pholadomya pleuromyæformis. Les *Orbitoïdes*, fréquents dans cette couche, ont été examinés par MM. Schlumberger et Munier-Chalmas, qui m'ont dit ne pas pouvoir se prononcer sur leur âge.

Il paraît y avoir un mélange de Tertiaire et de Crétacique. Quelques fossiles paraissent mésozoïques par leur mode de pétrification. Ce sont des débris de *Mytilus*, d'*Hinnites*, de *Pygurus*, *Ostrea cfr. canaliculata,* des radioles de *Cidaris Vafellus,* P. de L., et *Salenia Dombensis*, l'âge crétacique de ce dernier étant incontestable.

De petits Gastéropodes ont conservé le test avec des caractères qui leur donnent plutôt l'aspect tertiaire; j'ajouterai à cette deuxième catégorie les *Bryozoaires* et les *Orbitoïdes.*

D'autres enfin sont représentés par un test blanc, parfaitement vide, et ressemblant à des coquilles à moitié décomposées ou à des coquilles du bassin de Paris. Je citerai des dents de *Squales*, un *Cerithium*, deux *Dentalium* et les *Polypiers.*

J'ai mentionné cette faunule, désirant appeler sur elle l'attention des observateurs futurs, mais je crois que l'on doit la considérer comme un mélange de différents niveaux.

C'est probablement du même voisinage que proviennent des échantillons d'un calcaire un peu rose, poreux, presque entièrement composé de fossiles de petite taille avec test, ou à l'état de moules intérieurs : *Turritella*, *Nerita*, *Cardium*, etc.

Grès à Cyprina Ivensi.

Grès très fin, blanc verdâtre, à ciment calcaire, fossiles à l'état de moules intérieurs, généralement de grande taille, parmi lesquels j'ai distingué :

Bulla, *Voluta*, *Pterodonta?*, *Glauconia?*, *Natica* ou *Tylostoma*, *Nerita*, *Astarte*, *Cardium aff. proboscideum*, Sow., **Cyprina Ivensi*, Choff., *Mytilus?*, **Asterobrissus Pomeli*, P. de L., **Epiaster Catumbellensis*, P. de L., *Bryozoaires* et *Polypiers* de petite taille.

Il faut peut-être y ajouter **Janira Welwitschi*, Choff., représenté par un seul exemplaire, ne portant pas de numéro, mais dont la roche est un peu analogue à celle de cette assise, quoique plus calcaire.

Epiaster Catumbellensis est le seul fossile connu d'un autre niveau, les couches à Schlœnbachia inflata de Catumbella. D'un autre côté, la présence de Bryozoaires et de petits Polypiers indique un certain rapprochement, très vague il est vrai, avec les couches à Bryozoaires.

Couches à Schlœnbachia inflata.

Je n'ai aucune indication pour fixer la place de ces couches relativement aux couches à Nérinées et à Acteonella Anchietai; M. Malheiro considérait le tout comme formant l'assise supérieure.

Un des lots que je rapporte à cette assise est formé par une roche blanche, crayeuse, contenant *Schlœnbachia Lenzi*, un *Phylloceras* et une pince de *Crustacé*. Les autres fossiles annoncent une roche plus marneuse, avec grosses oolithes irrégulières.

La liste des espèces montre le nombre d'exemplaires et les rapports avec Catumbella; on remarquera que les *Schlœnbachia* y présentent moins de variations, et que les *Céphalopodes déroulés* y manquent complètement.

Il me reste à mentionner un exemplaire d'*Acanthoceras mamillare* (Schloth.) qui, par le numéro qu'il porte, serait à inclure dans cette faune,

mais sa gangue est formée par un calcaire blanc, plus compact que celui de tous les autres échantillons, soit de ce niveau, soit des autres.

Je ne puis donc pas affirmer la présence d'*Acanthoceras mamillare* dans cette assise, ce qui permettrait de la ranger sans arrière-pensée dans le Gault.

Faune :

Crustacé, 1.	
Phylloceras sp., 1.	
· *Schlœnbachia inflata*, Sow., 2.	Catumbella.
· » » *var.*, 7.	»
· » *Lenzi*, Szajn., 10.	»
· *Puzosia Welwitschi*, Choff., 1.	
· » *sp. aff. difficilis* (d'Orb.), 1.	Catumbella.
· *Acanthoceras mamillare* (Schloth.)?	
Nerita A., 1.	Catumbella.
Gastéropodes indéterminés, 2.	
· *Goniomya Beyrichi*, Choff., 1.	
Cardium cfr. sphæroideum, Forbes, 4.	
Janira aff. æquicostata, Lam., 1.	
» *cfr. decemcostata*, d'Orb., 1.	
Ostrea C. 3.	
· *Holaster Dombensis*, P. de L., 1.	

Couches à Acteonella Anchietai.

Un échantillon d'argile jaunâtre présente quatre lits chargés d'oolithes calcaires de très petite taille, empâtés dans l'argile; il dénote donc un passage entre l'argile et le calcaire oolithique, mais je n'ai aucun fossile dont la gangue présente ce mélange.

La gangue des échantillons d'*Acteonella Anchietai* présente par contre un autre passage, c'est celui de l'oolithe calcaire pure, à une oolithe chargée de glauconie, contenant en outre des silex et des quartzites roulés atteignant une dimension de 30 à 40 millimètres.

La faune est encore fort mal connue,

* *Acteonella Anchietai*, Choff., 12 exemplaires atteignant la grosseur d'un œuf d'oie.
* *Avellana Büchneri*, Choff., 1 exemplaire.
* *Nerinea Capelloi*, Choff., 1 exemplaire.
* *Cerithium Silva-Portoi*, Choff., 9 exemplaires.
 » *C.*, 4 exemplaires.
 Pachyrisma ? 1 fragment.
 Arca B., 1 exemplaire.
 Ostrea cfr. flabellata, Sow., 1 exemplaire.
* *Stygmatopygus Malheiroi*, P. de L., 1 exemplaire.
 Polypiers roulés, ayant l'aspect des polypiers des récifs coralliens du Jura.

Je crois que l'on peut ajouter à cette faune deux fragments de *Requienia,* ne portant pas de numéros, mais s'en rapprochant par leur nature pétrographique; sur l'un d'entre eux se trouve un échantillon de *Epiaster Catumbellensis*, P. de Loriol.

Couches à Nerinea Capelloi.

Trois petits lots contiennent de nombreux *Nerinea* et des *Cerithium* de grande taille en général libres; d'autres sont en partie empâtés dans une gangue peu consistante, composée de grains de quartz cimentés par un calcaire blanchâtre avec taches roses; d'autres exemplaires sont empâtés dans des oolithes calcaires blanches et roses, peu consistantes.

Malgré cette différence pétrographique, il me semble hors de doute que ces couches doivent être fort rapprochées de celles qui contiennent les *Acteonella Anchietai,* qui renferment aussi un exemplaire du même *Nerinea*.

Faune :

* *Nerinea Capelloi*, Choff., 17.

Nerinea sp. ind., 1.
* *Cerithium Monteiroi*, Choff. 17.
* » *sp.*, 2.

Grès à Ostrea Baylei.

Grès compact, fin, gris bleuâtre dans une cassure fraîche, jaune verdâtre par altération; fossiles à l'état de moules rongés, ou à l'état d'empreintes, sauf les huîtres, qui ont conservé leur test.

Nerita ? 1 moule.
Cyprina, 6 moules.
Roudaireia sp. nov. (empreintes).
Ostrea sp. ind. 2 exemplaires.
* » *Baylei*, Guér., 8 exemplaires.

D'après M. Coquand, cette dernière espèce est caractéristique du Carentonin. Le genre *Roudaireia* n'est encore connu que du nord de l'Afrique et de l'Inde. Il s'y trouve dans le Crétacique moyen et supérieur.

Grès à Ostrea Olisiponensis.

Un petit lot contient trois valves d'* *Ostrea Olisiponensis* (Sharpe) et deux valves de *Janira*.

La roche adhérente est une sorte de grès calcaire à grains de quartz irréguliers, peu arrondis, le plus grand atteignant 15 millimètres dans sa plus grande longueur. La couleur varie du rose pâle au jaune rougeâtre. *Ostrea Olisiponensis* est une espèce cénomanienne.

Un autre lot se rapprochant beaucoup du premier par la nature de la roche contient de nombreux moules de *Lamellibranches*, surtout d'un *Cardinia* se rapprochant de *C. Baronneti*, Mun. Ch., du Sénonien de Tunisie. D'autres échantillons présentent ce même *Cardinia* avec la coquille transformée en grès, mais quoiqu'il soit fort abondant, son état de conservation ne permet pas une détermination certaine. Parmi

les autres empreintes contenues dans les échantillons à *Cardinia,* je ne puis distinguer qu'un *Cardium* et un *Cerithium.*

Échantillons épars.

Les échantillons incontestablement crétaciques, mais ne se rapportant pas aux faunules précédemment décrites, ne paraissent pas avoir une grande importance. Ce sont principalement des échantillons de calcaires de différentes natures, en majeure partie oolithiques.

Un seul échantillon est formé par une dolomie gris jaunâtre, compacte, à éclat résineux ; il présente de petites cavités paraissant provenir de la disparition de fossiles.

Parmi les fossiles, je citerai un *Cardium* de grande taille, un *Hinnites* et ˙ *Cidaris Malheiroi,* P. de L., en outre une espèce qui mérite d'attirer spécialement l'attention :

˙ *Ostrea (Gryphæa) Szajnochai*, Choff.

Entre un numéro contenant *Schlœnbachia inflata*, et une faunule que je rapporte avec doute au Tertiaire, se trouvait une Gryphée remplie par un calcaire marneux, jaunâtre ne correspondant à la gangue d'aucun autre fossile.

On trouvera dans la partie paléontologique les différences que cet échantillon présente avec *Ostrea Pitcheri* (Morton), de l'Amérique du Nord, espèce campanienne d'après M. Coquand.

Cet échantillon prend une certaine valeur par suite du fait suivant. M. Neumayr [1] mentionne deux *Gryphées* rapportées de l'Afrique australe par le Dr Holub et portant l'étiquette « entre Cradoc et Tarkastadt, » elles proviendraient donc de la partie la plus septentrionale de la Colonie du Cap. Il dit que ces exemplaires ont une telle ressemblance avec les *Gryphæa arcuata* de la Souabe, qu'il suppose que l'on a affaire à des

[1] Neumayr, *Die geographische Verbreitung der Juraformation,* p. 55.

fossiles apportés par des émigrants et qui auront été donnés au Dr Holub avec une fausse indication de provenance.

La présence dans la province d'Angola d'une *Gryphée* crétacique voisine de *Gryphœa arcuata*, me fait supposer que les deux exemplaires trouvé par M. Holub pouvaient bien provenir réellement de l'Afrique méridionale. Le fait est d'autant plus probable, que le mode de conservation et la roche de l'exemplaire de Dombe-Grande ont aussi beaucoup d'analogie avec certains exemplaires de l'Europe centrale.

Tertiaire?

J'ai des doutes au sujet de l'ère à laquelle je dois attribuer un petit lot de fossiles dont la gangue est formée par un calcaire à grosses oolithes reliées tantôt par un ciment très dur, tantôt par un calcaire marneux. Les fossiles ont conservé leur test, qui est transformé en carbonate de chaux cristallin, mais la dureté de la roche ne permet pas de dégager les charnières.

Ce petit lot contient deux *Strombus* appartenant à une espèce voisine de *Strombus Fortisi*, Brongn., du Nummulitique de l'Italie et de l'Inde.

Quatre Lamellibranches, en mauvais état, paraissent appartenir aux genres *Astarte, Cardium* et *Pectunculus?;* enfin je signalerai un *Spondylus* très voisin de *Spondylus asperulus,* Goldfuss, espèce tertiaire, et de *Spondylus Guadalupœ,* Rœmer, du Crétacique du Texas.

On se souvient que les couches à Bryozoaires contiennent un mélange accidentel de fossiles crétaciques et tertiaires.

Molasse marine.

Tandis que les fossiles précédents, que je rapporte avec doute au Tertiaire, n'ont aucune analogie avec la Molasse de Loanda, il n'en est pas de même d'un autre échantillon dont la roche s'en rapproche beaucoup, sauf la couleur. C'est un calcaire crayeux, blanchâtre, avec grains de quartz, criblé d'empreintes laissées par des coquilles brisées. Il ne m'a

été possible de reconnaître que deux échantillons, un *Pseudoliva* et un *Calyptræa*

Marnes à Foraminifères.

Marne jaune verdâtre, un peu feuilletée, contenant quelques fragments de *Dentalium* et de radioles d'*Oursins;* des empreintes de *Lucina,* de *Nucula* et de petits *Cardium.* Ces fossiles ont le test blanc comme ceux mélangés à la faune crétacique des *couches à Bryozoaires.*

Un échantillon présentait un petit *Foraminifère* visible à l'œil nu. Je l'envoyai à M. Schlumberger qui y découvrit une faune abondante au sujet de laquelle il m'écrivit que presque toutes les espèces se trouvent dans les Foraminifères de Vienne de d'Orbigny[1].

Roches éruptives modernes.

Deux échantillons de roche éruptive, qui se trouvaient dans cette collection, furent déterminés par M. Jacintho Pedro Gomes, naturaliste de la Section minéralogique du Musée national. Il y reconnut une liparite et un basalte néphélinique.

III. RÉSUMÉ

Ce chapitre est le résultat de l'étude des matériaux recueillis par M. Malheiro, combinés avec les données extraites des différents auteurs cités dans la partie historique et avec quelques observations faites dans les musées de Lisbonne. Il donne un aperçu bien vague encore des terrains formant le sol de la province d'Angola, mais j'espère qu'il aura au

[1] M. Schlumberger a présenté une note sur ce sujet à la séance du 5 mars 1888 de la Société géologique de France; cette note n'est pas encore publiée.



moins un avantage, celui de démontrer aux personnes qui vont dans ces contrées que les moindres observations qu'elles puissent faire, peuvent augmenter utilement nos connaissances sur ce pays, si elles sont accompagnées d'échantillons permettant de les vérifier et de les coordonner.

Comme traits géognostiques principaux, on a distingué trois zones, la *zone littorale*, dont la largeur est fort variable suivant les points où on la considère; la *zone médiane,* constituée par une série de hauteurs formant par place des gradins plus ou moins parallèles à la côte, et s'étendant jusqu'à la troisième zone, le *plateau central.*

Une autre théorie qui me paraît beaucoup moins rationnelle, fait rentrer la zone médiane dans le plateau central.

Ces traits orographiques sont loin d'être aussi simples que je viens de le dire, on peut s'en rendre compte en consultant deux cartes d'ensemble publiées par le gouvernement portugais et qui réunissent les documents connus sur l'orographie de la province; elles ont été toutes deux coordonnées par M. A.-A. d'Oliveira, conducteur des travaux publics. L'une, de 1885, est à l'échelle de 1 : 3,000,000; elle ne comprend que la province d'Angola.

L'autre, à l'échelle de 1 : 6,000,000, date de 1886; elle s'étend d'un côté à l'autre du continent, comprenant la totalité des possessions portugaises dans l'Afrique méridionale. Quoiqu'elle soit à une échelle plus petite que la précédente, elle fait mieux ressortir les traits orographiques.

Quant aux détails, on consultera avec fruit les cartes partielles publiées dans les voyages de MM. Capello et Ivens.

J'ai porté sur la carte d'Angola toutes les données géologiques qui m'ont paru mériter confiance, et j'ai obtenu ainsi une carte qui est fort loin d'être assez complète pour mériter d'être publiée, mais qui cependant contient une quantité de faits non représentés dans la carte de M. Lenz.

Les caractères principaux qui en ressortent sont les suivants :

La *zone littorale* est formée par des dépôts tertiaires et crétaciques sous forme de grès et de calcaires blancs, et de grès rougeâtres, jaunâ-

tres ou bigarrés, plus anciens que les calcaires crétaciques, se butant contre des schistes cristallins. Ces dépôts sont traversés par du trapp (?) accompagné de fer magnétique et en outre par du basalte, dans les provinces de Benguella et de Mossamedes.

La *zone médiane* est formée par des schistes cristallins alternant avec du granite et des grès paléozoïques. Elle correspond donc à la *chaîne schisteuse de l'ouest de l'Afrique* (West africanisches Schiefergebirge) de M. Lenz, mais est beaucoup plus étroite que ne l'indique cet auteur.

Le *plateau central* est essentiellement formé par les grès paléozoïques recouverts par la latérite, et reposant sur le granite et le gneiss, qui paraissent n'affleurer généralement que dans le fond des vallées.

Dans les trois zones se trouvent des dépôts superficiels dont il sera question plus loin.

Il est à remarquer que les chemins parcourus par les différents explorateurs suivent plus ou moins les principaux cours d'eau et que les sommets des montagnes nous réservent sans doute beaucoup de faits inconnus. La présence fréquente de silex pyromaques dans les lits des torrents qui en découlent, paraît prouver qu'ils ne sont pas entièrement composés de terrains anciens.

Je citerai en outre un fait paraissant prouver la présence de calcaires abondants en dehors de la zone littorale. D'après M. Chatelain, les puissants dépôts de tuf de Cambulo, près de Dondo, sont formés par les eaux qui pendant la saison des pluies découlent des montagnes du Libollo. Un autre torrent provenant des mêmes montagnes contient des silex pyromaques, tandis que l'on ne cite de cette région que du granite et des grès paléozoïques, or les grès paléozoïques que j'ai eus à ma disposition ne contiennent pas trace de calcaire; il est pourtant à observer qu'ils ne proviennent pas de ce point, mais de la contrée plus à l'est.

Dans l'énumération qui suit, je procéderai en général du nord au sud et de l'ouest à l'est, sauf indication spéciale; les degrés indiquent la latitude au sud de l'Équateur ou la longitude à l'est du méridien de Greenwich.

Roches éruptives anciennes, roches archéennes et paléozoïques.

On ne peut pas se rendre compte de l'étendue occupée par chacune de ces différentes roches, car les voyageurs ont généralement confondu les schistes paléozoïques avec les schistes archéens, ceux-ci avec le gneiss et ce dernier avec le granite, l'expression de roches granitiques qui revient fréquemment, indiquant selon toute probabilité le gneiss et le granite.

Granite. Les citations paraissant certaines ne sont pas fréquentes.

Le Fetich-Roc sur la rive gauche du Congo, en aval de Boma, est formé de « roches granitiques » (Zboinski). — Monteiro, parlant de Mussera, 7°,30′ de latitude, dit que la contrée située à 60 ou 70 kilomètres de la côte est couverte d'énormes blocs de granite empilés les uns sur les autres.

Le même auteur parle de roches granitiques entre *Golungo-Alto* et *Cazengo* et d'une belle chaîne de montagnes granitiques dans le concelho du *Duque de Bragança*, chaîne qui se terminerait au sud de *Pungo-Andungo*.

D'après Welwitsch (notes), des blocs de granite reposant sur le schiste, se trouvent sur le *plateau d'Ambuca*.

M. Büchner cite le granite des cataractes de *Cambambe*, localité qui ferait partie de la montagne granitique de 200^{m} de haut qu'il traversa entre *Dondo* et *Kibuakata*, tandis que *Dumba Pepe* (sans doute *N'huba ia Pepe* de Capello et Ivens) serait sur le gneiss qui s'étendrait au delà de *Muta*.

Il dit en outre que le gneiss et le granite se trouvent dans le fond de toutes les vallées à l'est du *Cuillo* (dix-neuvième degré de longitude).

Welwitsch dit que dans la contrée de *Bumbo* (entre Mossamedes et la chaîne de Chella) le granite a traversé les terrains de transition, dont on voit les assises redressées sur ses flancs.

A 50 ou 60 kilomètres au N.-E. de *Mossamedes*, il y aurait d'après Monteiro du granite quartzeux et du porphyre.

Le granite se trouverait en outre au lac Ivantala près Huilla (Welwitsch).

MM. Capello et Ivens n'auraient par contre rencontré de granite qu'en un seul point entre Mossamedes et Quiteve, sur le Cunène, à *Joroculo* (16°,11′ lat., 14°,9′ long.).

Dans les cailloux roulés recueillis par M. Chatelain dans le lit d'un torrent venant du Libollo, se trouvent une *diorite* et un gros *feldspath* rose, complètement arrondi.

Gneiss. On a vu plus haut que M. Büchner a observé le gneiss à l'ouest de Pungo-Andongo. D'après les notes de Welwitsch, les curieux rochers de Pungo-Andongo, de même que ceux de Guinga, seraient formés par le gneiss et seraient entourés de conglomérats siliceux très compacts, tandis que Livingstone, Büchner, et Capello et Ivens les considèrent comme formés par le conglomérat. Les détails donnés par M. Büchner et le fait qu'il avait été spécialement chargé d'étudier la composition de ces roches, ne permettent guère de douter de sa manière de voir.

Les rochers de Pungo-Andongo ont été figurés en 1858 d'après un dessin de 1833 [1]. Livingstone en donne une vue moins étendue, mais bien supérieure (p. 463). Une vue générale à petite échelle se trouve dans le premier voyage de MM. Capello et Ivens (II, p. 189), ces auteurs en ont en outre donné un plan, p. 198.

Enfin on trouvera une silhouette dans les notes de Welwitsch. Dans toutes ces figures on remarque des arêtes très vives qui ne concordent guère avec la nature du conglomérat.

Monteiro cite le gneiss entre *Golungo-Alto* et *Cazengo,* et à l'est de Novo-Redondo, à 70 ou 80 kilomètres de la côte, dans la *Serra de N'gello,* où il serait presque vertical, plongeant vers l'ouest et dirigé du nord au sud.

[1] Relação de uma fornada de Loanda ao presidio de Pungo Andongo, pelo Sr Sebastiao de Almeida Saldanha da Fonseca. Vista de uma pequena parte das Pedras de Pungo Andongo pelo coronel Fortunato de Mello. (*Annaes do Conselho ultramarino,* parte nao official, Serie I, junho 1858.)

D'après M. Anchieta, les terrains secondaires du district de *Benguella* et de *Mossamedes* sont limités par du gneiss amphibolique, suivant une ligne s'étendant de 20 à 25 kilomètres de la côte; il est horizontal ou peu incliné. Monteiro le signale au sud de Benguella; les échantillons de M. Malheiro proviennent du nord et du sud de cette localité, malheureusement on ne sait pas de quelle distance de la côte.

Mossamedes. MM. Capello et Ivens l'indiquent à 70 kilomètres de la côte, au quinzième degré de latitude, à 20 kilomètres au S.-E. de Huilla, et à 40 kilomètres, au seizième degré.

SCHISTES ARCHÉENS ET PALÉOZOIQUES, CALCAIRE MÉTAMORPHIQUE. D'après M. Zboinski, des quartzites imprégnés de tourmaline s'étendent le long du Congo depuis 18 kilomètres en aval de Boma, jusqu'à Vivi. De ce dernier point à Issanghila, ces quartzites sont mélangés de micaschistes abondants. Il y signale aussi des grès blancs.

En amont d'Issanghila, il distingue des quartzophyllades, des grès gris clair, des ardoises, des calschistes et des schistes argileux qui s'étendent jusqu'à Manyangà-Sud.

D'après Monteiro, la vallée de *Bembe* (7° lat., 14°,50′ long.) est formée par des schistes argileux; à son extrémité nord se trouve une énorme masse d'un *calcaire métamorphique*, très dur, sans fossiles, d'environ 30′ de hauteur.

A ce sujet, je mentionnerai que les n°s 390 et 950 de l'exposition d'Anvers indiquent de la chaux fabriquée à Cabinda (*Ambaca*). L'un des exposants ajoute : « La mine qui produit la chaux exposée est immense, « et suffit à elle seule pour toutes les constructions et le blanchissage « de la commune d'Ambaca. Elle a été découverte en 1878 par Victor « de Castro, et la fabrication a déjà produit de 2000 à 3000 barriques.» Je n'ai pas vu ce calcaire, mais d'après Welwitsch, le concelho d'Ambaca est formé par des schistes arénacés et des grès qu'il attribue à l'époque dévonique. On peut donc supposer que ces calcaires sont analogues à ceux de Bembe.

D'après le même auteur, le concelho de *Golungo-Alto* est formé par des micaschistes.

Monteiro a observé des schistes argileux, durs, au nord de Golungo-Alto, et des schistes quartzeux, très durs, au sud de la même localité; ces derniers sont dirigés de l'est à l'ouest et plongent S.-S.-O.

Mossamedes. M. Anchieta mentionne des *schistes primitifs* entre le gneiss et les terrains secondaires. D'après un profil de Welwitsch, la contrée s'étendant entre les terrains secondaires et Huilla serait presque entièrement formée par des schistes micacés ou arénacés. Monteiro a aussi observé des schistes quartzeux entre Mossamedes et la chaîne de Chella.

MM. Capello et Ivens signalent des schistes amphiboliques au sud du seizième degré de latitude, à 40 kilomètres de la côte.

GRÈS PALÉOZOÏQUES. D'après M. Büchner, on voit entre Cambambe et Dondo du granite recouvert par un grès argileux, parfois schisteux, de couleur gris rougeâtre; ce dernier est recouvert par un conglomérat à gros éléments. Les strates sont horizontales jusqu'à l'extrémité occidentale où elles plongent légèrement vers l'ouest. Sur la rive, on lui montra un endroit où l'on dit exister des couches de charbon. « Malgré que nous « ayons cherché longtemps, nous ne trouvâmes que quelques morceaux « d'un charbon tendre, fracturé, ayant l'aspect d'une brèche, d'un âge « très récent et qui paraissaient s'être détachés d'une des couches du « grès. »

M. Büchner ne se prononce pas sur l'âge de ce grès, mais l'échantillon qu'en a rapporté M. Chatelain me fait supposer qu'il est paléozoïque. D'après le même auteur, le grès réapparaît à l'est de Muta et continue jusqu'au vingt-deuxième degré de longitude.

Welwitsch signale des grauwackes, qu'il attribue à l'époque silurique, entre Golungo-Alto et Pungo-Andongo, et d'après ses notes, la chaîne de Chella est formée de grauwackes et de roches siliceuses, ce qui est confirmé par les échantillons rapportés par Capello et Ivens. Il attribue les schistes arénacés et les grès d'Ambaca à l'époque dévonique et signale des grès analogues à Huilla.

M. Chatelain m'a remis deux petits échantillons de Dondo et de la contrée de Pungo-Andongo; ils sont de grain très fin, avec de très petites

paillettes de mica, et ne contiennent pas trace de calcaire. Leur couleur est rouge lie de vin.

Ces échantillons ont tout à fait l'aspect de grès paléozoïques; quant à l'époque qui leur est attribuée par Welwitsch, il est probable qu'elle n'était basée que sur l'aspect pétrographique et sur le plus ou moins d'éloignement de la côte. Un échantillon rapporté des bords du Cuango par MM. Capello et Ivens a une grande ressemblance avec l'old red sandstone de l'Angleterre.

J'ai mentionné plus haut les rochers de Pungo-Andongo; il paraît donc bien établi qu'ils sont formés d'un conglomérat de fragments arrondis, de nature diverse, principalement de gneiss, dont la grosseur varie de celle du poing à celle de la tête. Ils sont liés par un grès rouge sombre et reposent sur un grès semblable ne contenant que de rares galets.

Livingstone dit que l'on prétend avoir trouvé dans ces grès un palmier fossile et émet l'idée qu'ils pourraient être de même âge que les grès de Tête dans le Zambèze.

Au musée colonial de Lisbonne se trouvent deux fragments de troncs d'arbres fossiles provenant de Cazengo (90 kilomètres N. O. de Pungo-Andongo), l'un paraît simplement silicifié, tandis que l'autre est fortement ferrugineux.

Livingstone observa les mêmes grès à Malange, et plus à l'est, à Tala-Mungongo, un grès schisteux, et encore beaucoup plus à l'est, à 20°,13',34" de longitude et 9°,38' de latitude, « un conglomérat ferru-
« gineux à aspect de scories, probablement un dépôt diluvien reposant
« sur un grès durci, d'un rouge pâle, au-dessous duquel est une roche
« schisteuse se rapprochant du trapp, et l'étage inférieur est composé
« d'un grès à texture grossière contenant un petit nombre de cailloux;
« ce grès est mêlé à des roches blanches de nature calcaire et à des
« bancs de quartz libres. »

Ce serait peut-être le cas de mentionner ici les grès bitumineux du Libungo, que Welwitsch rapportait à la période carbonique, mais à en juger par Lang et Monteiro, ils paraissent plutôt être liés aux grès de Dombe, c'est-à-dire aux terrains secondaires.

MINERAIS DANS LES TERRAINS PRÉCITÉS. Le tableau statistique qui accompagne la *carte d'Angola* dont il a été question plus haut, signale l'*or* dans les concelhos de Golungo-Alto, Quillengues, Caconda et Huilla.

Monteiro a essayé l'exploitation dans la première de ces contrées, les sables aurifères de la rivière de Lombige. Il en dit ce qui suit: « Entre « Golungo-Alto et les terres aurifères du Lombige, le sol est formé par « des schistes argileux, durs, dans lesquels je n'ai observé que quel- « ques veines de quartz et, dans mon opinion, c'est un pauvre terrain « aurifère. Après plusieurs mois de travail, on n'obtint que quelques « livres d'or. »

L'analyse d'un échantillon de cet or a montré : or : 93,860, argent : 5,352, cuivre : 0,404.

Depuis lors, il aura sans doute été fait de nouvelles études, car une compagnie d'exploitation s'est formée en 1886, en annonçant la valeur de 50 francs d'or par tonne de sables aurifères.

Je ne sais rien au sujet du gisement dans les trois autres localités. Quillengues et Caconda sont à peu de distance de l'intersection du quatorzième degré de latitude avec les quatorzième et quinzième degrés de longitude; Huilla, au sud du quinzième degré de latitude et à peu près mi-distance entre le treizième et le quatorzième de longitude. Toutes ces contrées aurifères sont donc dans les schistes. La carte Sà da Bandeira indique des sables aurifères sur le Zenza, entre Golungo-Alto et Lucalla. On dit aussi que de l'or natif se trouve dans le pays des Ganguellas.

Argent. D'après MM. Capello et Ivens, l'argent existerait sans aucun doute dans la Jinga et probablement sur la rive gauche du Lucalla, près de Banza-Dalongo; on dit aussi en avoir rencontré dans le Cambambe.

Cuivre. La malachite se trouve sur presque tout le littoral d'Angola; M. Lenz (1878, p. 152), se basant sur des récits de voyageurs, admet qu'elle est contenue dans les schistes cristallins, mais c'est rarement le cas, car Monteiro, qui a exploré la plupart des gîtes de cuivre de la province, dit n'en avoir rencontré qu'un seul *in situ*; ce sont des veines

généralement petites de covelline, contenues dans des filons de quartz au milieu des schistes situés entre Mossamedes et la chaîne de Chella.

Dans les possessions allemandes, au sud du vingt-troisième degré de latitude, le cuivre se trouve dans le gneiss, d'après M. Schenk[1].

M. Chatelain m'a donné un échantillon de grès paléozoïque, tapissé de malachite, provenant de Cambulo près Dondo.

On dit que du cuivre natif se trouve dans le pays des Ganguellas (17°,30′ lat. sud).

Le *plomb* existe sans aucun doute dans le district de Mossamedes, sous forme de galène dont j'ai vu des échantillons, sans connaître le lieu exact de leur provenance.

Le *fer* est abondant dans la province; nous verrons plus loin qu'une partie est de formation récente (limonite) et que le fer magnétique d'Icolo et Bengo est considéré par Livingstone comme lié aux roches éruptives récentes. M. Arthur de Paiva[2] signale du fer magnétique abondant dans la Serra Ferreira do Amaral (14°,30′ lat., 15°,30′ long).

Grès bitumineux

Libungo, localité située à quelques kilomètres de la côte, au bord du Lifune, rivière au nord du Dande, est depuis fort longtemps célèbre par son bitume minéral, improprement appelé pétrole, qui était autrefois employé à Loanda pour goudronner les embarcations grandes et petites. M. Monteiro dit qu'on ne le recueille plus (1875) et qu'il en ignore la raison. A une époque plus récente, on a essayé de l'employer comme asphalte dans les rues de Loanda.

D'après cet auteur, le soi-disant lac de pétrole se trouve à une demi-journée de marche, au nord-ouest de Libungo, non loin de la mer « que l'on entendait, mais que l'on ne pouvait pas voir. »

[1] Zur Geologie von Angra-Pequena und Gross-Namaqualand. (*Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft,* 1886, p. 239.)

[2] A expediçao ao Cubango. (*Bol. da Soc. de Geographia de Lisboa,* 1887.)

« La roche est un grès fin et friable, tellement imprégné de bitume « que celui-ci s'écoulait par la tranche horizontale des strates et formait « de petits amas variant d'une à deux onces jusqu'à quelques livres et « davantage.

« ..... La roche des environs de Libongo est un schiste noir qui est « aussi fortement imprégné de bitume. Un habitant de Loanda, croyant « que cette circonstance indique du charbon à une certaine profondeur, « fonça un puits de quelques *fathoms* (le fathom a 1ᵐ 83) dans ces schis- « tes; je visitai la place pour chercher des restes organiques dans la « roche extraite, mais je ne pus rien découvrir.

« A mi-chemin entre Libongo et l'endroit où l'on récoltait le bitume, « j'observai une arête de quartz courant de l'est à l'ouest et qui paraissait « avoir fait éruption à travers les schistes. »

Lang fait déjà remarquer que c'est à tort que l'on parle du *pétrole* à Libungo, et que l'on doit le nommer asphalte ou bitume. D'après lui, les sources se trouvent dans deux collines; l'une, nommée Cabengama, est au S.-E. de Libungo, l'autre, nommée Quitatua, est au N.-O. Dans ces deux points, le bitume imprégnait un grès et n'en découlait que par les grandes chaleurs. Dans les deux localités, Lang chercha en vain des traces de charbon minéral.

Au milieu des coquilles récentes rapportées par Welwitsch et renvoyées de Londres à Lisbonne, se trouvait un petit échantillon de grès bitumineux, portant l'étiquette « Montes de Libongo. » Cette plaque présente à sa surface de petits Lamellibranches indéterminables, mais qui paraissent être lacustres ou saumâtres.

Welwitsch assignait à ces grès la période carbonique et les considérait comme inférieurs aux grès bigarrés de la même contrée, tandis que les autres auteurs ne parlent pas de leurs rapports stratigraphiques.

Monteiro cite des grès bitumineux d'une autre localité, la pointe de Mussera qui, d'après sa carte, est située sur la côte, à environ 7°,30′ de latitude, c'est-à-dire à environ 100 kilomètres N.-N.-O. de Libungo.

Il ajoute que l'on parle d'un lac de bitume à quelques milles à l'inté-

rieur de Kinsao, 6°,50′, mais que les naturels ne permettent pas d'y aller.

La carte d'Angola, dont il a été question plus haut, indique le *pétrole* (bitume) dans les concelhos du Dande (= Libungo), de Golungo-Alto et de Novo-Redondo.

Novo-Redondo est au bord de l'Océan (11°,10′ lat.); on dit que les fossiles y abondent et *Rhabdocidaris Capelloi*, P. de L., qui provient de Quingillo, à une dizaine de kilomètres en amont de l'embouchure de la rivière[1], prouve qu'il s'y trouve le terrain crétacique. En outre, la collection Capello et Ivens contient des fragments de charbon provenant du même lieu que l'Oursin. C'est un charbon feuilleté, qui brûle à la flamme d'une bougie, et qui, traité par la potasse caustique ou par l'acide azotique bouillants, ne leur communique pas la couleur brune qui caractérise les lignites; c'est donc une véritable *houille*. Ce qui précède paraît prouver que le bitume du concelho de Novo-Redondo est bien dans les mêmes conditions stratigraphiques que celui de Libungo, c'est-à-dire dans des grès inférieurs au Crétacique fossilifère.

Le fait que le charbon qui leur est probablement associé est une véritable houille et non pas un lignite, ne prouve rien quant à leur âge, car il en est de même du charbon du cap Mondégo qui appartient au Jurassique supérieur.

Le cas est différent quant à la mention de bitume à Golungo-Alto; à en juger par les nombreux explorateurs qui y ont été, les grès qui s'y trouvent sont bien inférieurs à ceux du littoral, et aucun d'eux ne fait mention du bitume, dont on leur aurait probablement parlé s'il existait réellement.

Grès de Dombe.

D'après plusieurs auteurs, des grès rouges ou bigarrés contenant des minerais de cuivre, du soufre et du gypse, se trouvent au-dessous du calcaire crétacique fossilifère.

[1] Cette rivière, qui aboutit à Novo-Redondo, se nomme *Cuenje* sur la carte de MM. Capello et Ivens, *Gunza* sur les autres.

Welwitsch les considère supérieurs aux grès paléozoïques, ce qui est confirmé à mon avis par la présence du soufre et du gypse et par l'aspect pétrographique de morceaux de grès envoyés de Mossamedes au Musée des Colonies, comme échantillons de pierres de taille et de pierres à aiguiser. Ils sont formés par un grès très fin, jaune rougeâtre, avec paillettes de mica de très petites dimensions; ils sont complètement différents de tous les échantillons de grès paléozoïques et de grès tertiaires d'Angola que j'ai eu l'occasion de voir.

On leur a attribué les dénominations de *grès triasiques*, *grès rouge* et *grès bigarrés*, qui toutes trois sont à rejeter, car elles font supposer un synchronisme qui n'existe pas. Les minéraux qu'ils contiennent : cuivre, soufre et gypse, ne donnent pas une dénomination meilleure que la couleur, car le cuivre n'y forme que des dépôts adventifs et il paraît que le soufre et le gypse existent aussi dans les grès tertiaires de Loanda. J'ai donc dû choisir une désignation nouvelle, et l'ai naturellement tirée de la géographie.

D'après M. Malheiro, le gneiss des environs de Benguella est recouvert en stratification discordante par un grès contenant du gypse, du soufre et de la malachite, et recouvert lui-même par les calcaires fossilifères. En se basant sur l'aspect pétrographique et sur le recouvrement par les calcaires qu'il croyait jurassiques, il considéra ces grès comme appartenant à l'époque triasique.

C'est aussi à cette même époque que les rapporte Welwitsch, mais il paraît y avoir une erreur d'impression dans le passage que j'ai déjà transcrit.

« L'époque des dernières formations correspond à l'étage *inférieur* du « Trias, représenté par les calcaires coquilliers du Muschelkalk qui con- « stituent, près de l'embouchure du Dande, un gisement de pierres à « bâtir exploité par les habitants. Des grès bigarrés et des marnes iri- « sées caractérisent l'étage *supérieur*. »

Ce dernier mot, *supérieur*, doit à mon avis être remplacé par *inférieur*, car si Welwitsch l'avait considéré comme supérieur au Muschel-

kalk, il l'aurait assimilé au Keuper et n'aurait donc pas dit que l'époque des dernières formations correspond à l'étage *inférieur* du Trias.

Quant à ce soi-disant Muschelkalk, c'est certainement du calcaire crétacique, car on ne doit pas oublier que Welwitsch n'a pas pu revoir ses récoltes géologiques à son retour en Europe.

Welwitsch place donc ses grès bigarrés entre le Crétacique fossilifère et les grès bitumineux de Libungo.

Monteiro qui a étudié presque tous les gîtes cuprifères de la province, les considère tous comme remaniés, sauf celui dont il a été question à propos des schistes.

Il explora le littoral depuis « Cassanza, à environ 80 milles au sud du Quanza, jusqu'à Mossamedes, » sur une largeur de 50 à 60 kilomètres à Mossamedes, et de 70 à 80 à Novo-Redondo.

Comme caractère géologique de cette bande explorée, il dit que la partie orientale est formée par du gneiss, généralement très quartzeux ; « près de Cuio (treizième degré), il contient une grande quantité de « hornblende et de mica et, dans les environs de Mossamedes, il passe à « un porphyre à grain fin et à un beau granite avec grands cristaux de « feldspath.

« Près de la mer, ces roches primitives sont en contact avec une ligne « de dépôts tertiaires, principalement de gypse massif et des grès en « bancs d'épaisseurs variées, séparés par des lits d'une poudre fine. »

On ne doit pas oublier que Monteiro entendait, sous la dénomination de Tertiaire ou de couches récentes, la totalité des terrains secondaires et tertiaires, et que les grès dont il parle sont inférieurs aux calcaires crétaciques, ce qu'il exprime très clairement en parlant des environs de Loanda.

Parlant des gisements de cuivre de Novo-Redondo, il dit qu'ils étaient tous dans les couches récentes, à leur jonction ou à proximité des roches primitives et consistaient en traces de carbonates bleus ou verts dans le limon sédimentaire ou dans les bancs de grès.

Il arrive aux mêmes résultats pour les environs de Benguella :

« Sur un point nommé Quileba, à environ 6 milles à l'intérieur de « Benguella, j'explorai un dépôt de minerai de cuivre à la jonction du « gneiss et des dépôts sédimentaires. Ce dépôt fournit environ 2000 « tonnes de minerai de bonne qualité, en majeure partie de la mala- « chite terreuse, avec un peu de covelline. Il était adhérent au gneiss, « en une masse irrégulière ayant de 5 à 7 mètres depuis la surface jus- « qu'à la base. Lorsque cette masse fut exploitée, il ne fut pas possible « d'en retrouver d'autre, soit en profondeur, soit dans le voisinage. »

A propos de l'abondance du soufre et du gypse dans les environs de Dombe-Grande, nous lisons, p. 197 : « Il y a une grande quantité de « soufre natif dans les collines gypseuses, sur la rive septentrionale de « la rivière à Dombe-Grande. Les traversant un jour, j'arrivai à une « petite éminence qui paraissait être entièrement composée de soufre et, « avec quelques bois, je parvins à détacher un bloc de soufre solide « pesant environ 30 livres. »

Page 200 : « La route de Dombe-Grande à Cuio passe par des ravins « profonds, à parois perpendiculaires, taillées par l'action de l'eau dans « du gypse solide; ce dernier est également abondant sur d'autres « points de Benguella. »

Age et extension. On peut affirmer qu'il sera possible de fixer l'âge des grès de Dombe, puisqu'il existe des fossiles dans les grès bitumineux qui, d'après Welwitsch, leur sont inférieurs, mais pour le moment on en est réduit à de simples hypothèses.

1° Nous avons vu que l'âge tertiaire qui leur est attribué par Monteiro ne peut pas être soutenu depuis que l'on connaît l'âge des calcaires qui les recouvrent.

2° Welwitsch et M. Malheiro les considèrent comme *triasiques* en se basant sans doute sur deux considérations, le recouvrement et l'aspect pétrographique.

La première n'a pas de valeur, puisque les calcaires qui les recouvrent sont d'âge crétacique et non pas triasiques ou jurassiques, comme le croyaient ces deux observateurs.

La deuxième considération a plus de valeur, car on sait que le gypse et le cuivre sont répandus dans les terrains permiques et triasiques de l'Europe et que, dans l'Afrique australe et en Abyssinie, de grandes étendues de terrain sont formées par les *grès de Karoo*, qui représentent le Triasique et probablement aussi le Permique et une partie du Carbonique.

J'objecterai que, d'après Monteiro, le cuivre n'y forme qu'un dépôt remanié, que le gypse se trouve dans tous les dépôts saumâtres, et que les grès de Karoo peuvent tout aussi bien être représentés par un des grès de l'intérieur que par les grès gypsifères ou les grès bitumineux.

3° En admettant la deuxième hypothèse, il y aurait une discordance à la base de ces grès et une autre qui les séparerait du Crétacique.

En attendant que M. Malheiro livre à la publicité les profils qu'il a relevés, ou que l'on découvre quelques fossiles déterminables, il est permis d'émettre une autre hypothèse, reposant uniquement sur l'intercalation de grès dans les calcaires crétaciques : c'est que ces grès gypsifères appartiennent aussi à ce système et qu'il en est peut-être de même des grès bitumineux.

Cette supposition n'a du reste rien d'extraordinaire, puisqu'il est aujourd'hui démontré que c'est à la période crétacique que doivent être rattachés les grès de Nubie dont la position a été contestée pendant si longtemps.

Les grès de Dombe sont probablement l'analogue des grès bigarrés, signalés sur la Côte-d'Or (Guinée) par Pierre Merian[1] en 1841, et en 1878 au Gabon, par M. Lenz. Ces deux savants, tout en faisant remarquer leur analogie pétrographique avec le Trias, ajoutent qu'il serait dangereux de se prononcer sur leur âge, ne connaissant ni sur quoi ils reposent, ni les couches qui les recouvrent.

Je ferai en outre remarquer que, d'après M. Lenz, le Crétacique du Gabon est encore plus gréseux que celui d'Angola, cette troisième hypothèse peut donc aussi être appliquée à cette contrée.

[1] *Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*. V, p. 99 et 100 et *Neues Jahrbuch, de Leonhard und Bronn*, 1841, p. 488.

Dans un travail tout récent, M. Gürich[1], examinant la littérature sur les contrées voisines du golfe de Guinée, fait voir que ces grès y occupent une étendue considérable et qu'ils sont, sur plusieurs points, liés à des calcaires, mais il n'apprend rien de nouveau sur leur âge.

Si en Angola nous réunissons aux grès de Dombe les grès bitumineux qui sont contigus, s'ils ne leur sont pas synchroniques, nous avons les citations suivantes qui s'étendent du nord au sud de la province, à une faible distance de la côte : Mussera, Dande, Novo-Redondo, Dombe-Grande.

Plus au sud, M. Schenk[2], parlant des territoires situés au sud du vingt-troisième degré de latitude, y distingue le gneiss et des schistes verdâtres, recouverts par un grès blanc et rouge, en bancs épais, surmonté par des calcaires gris clair, en bancs épais, sans fossiles.

Sel.

Le sel constitue dans l'Afrique tropicale un des articles d'échange les plus recherchés. Tous les voyageurs parlent de l'habitude qui règne parmi les indigènes d'Angola, de le façonner en prismes qui sont ensuite entourés de fibres végétales et qui ont cours comme monnaies. Cependant on ne sait que peu de chose sur ses gisements.

En faisant abstraction du sel exploité dans les lagunes du bord de la mer, et de celui que les indigènes de l'intérieur obtiennent au moyen de cendres de végétaux, il me semble que l'on peut le diviser en deux catégories quant à sa provenance. 1° Ruisseaux et marais salés de l'intérieur du continent, c'est-à-dire de contrées paléozoïques. 2° Sources salées et mines de sel (?) de la zone littorale.

Le sel d'Angola se trouvant dans les collections de la Société de géographie ou au Musée colonial de Lisbonne, indiqué comme sel minéral,

[1] G. Gürich, Beiträge zur Geologie von Westafrika. *Zeitschrift der D. geol. Gesell.* 1887, p. 96.

[2] A. Schenk, Ueber die geologischen Verhältnisse von Angra-Pequena. (*Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft*, 1885, p. 534.) — Zur Geologie von Angra-Pequena und Gross-Namaqualand (*id.*, 1886, p. 236).



en opposition à sel marin, se présente sous trois formes. *a.* Les prismes de Quissama, dont il sera question plus loin. *b.* Cristaux plus ou moins purs, cubes et trémies, atteignant deux centimètres de côtés, paraissant avoir été produits artificiellement. *c.* Masses irrégulières, dépassant la grosseur des deux poings, soit arrondies sur tout le pourtour, soit d'un côté seulement, le côté non arrondi présentant des cristaux bien formés. Parfois ces masses sont traversées par un bois mince, branche ou racine (?) autour duquel il semble que la cristallisation s'est effectuée. (Ce fait est observable sur des échantillons de divers points de l'Afrique: Angola, Mozambique, S. Thiago; un morceau présentant le même aspect, mais n'étant pas traversé par un bois, provient en outre de la Guinée portugaise.)

1° Au sujet de la première catégorie mentionnée plus haut, le catalogue portugais de l'Exposition d'Anvers signale du sel d'Encoge, d'Ambaca et de Golungo-Alto. Welwitsch dit que près de Quitaxe, au sud de Malange, se trouvent des ruisseaux et des marais salés d'où l'on retire du sel, et dans lesquels croissent des plantes maritimes, *Ruppia maritima,* etc.

MM. Capello et Ivens, parlant du pays des Bangalas et des Jingas, signalent des marais d'où l'on extrait un mélange de chlorure de sodium et d'azotate de potasse.

2° Le gisement principal de la zone littorale est celui de Quissama, célèbre dès le commencement du XVIIme siècle; il ne m'est connu que par les données suivantes:

Un document du commencement du XVIIme siècle, dit que le sel est extrait au pic, de carrières nommées Adenda, couvrant une étendue de plus de 10 lieues et situées à égale distance de la mer et du Cuanza.

Un document de la fin du siècle dernier [1] parlant du même gisement, le nomme Demba (d'après la carte de Capello et Ivens, à 60 kilomètres au S. S. O. de Muxima). Il dit que le sel s'extrait d'une grande plaine,

[1] Voyez Lopez de Lima.

privée d'eau et entourée de montagnes; les nègres font dans le sol des trous de deux palmes[1] ou plus de profondeur et de trois pouces de diamètre, ces trous se remplissent immédiatement d'une substance liquide ayant la consistance d'une gelée; les nègres enlèvent alors la terre qui se trouve autour des trous et la substance se solidifie sous forme d'un sel blanc sale ou gris clair. Ces petits cylindres sont ensuite nettoyés et on leur donne la forme d'un prisme octaédrique.

Les échantillons de sel de Quissama qui se trouvent au Musée colonial et à la Société de géographie, n'ont qu'un diamètre inférieur à trois centimètres; ils sont composés de cristaux en général limpides, de grosseurs variables, les plus gros étant aussi bien au milieu du prisme que sur le pourtour. En un mot, ils ne présentent pas l'aspect d'une substance ayant cristallisé dans des moules, mais plutôt celui de grains mis dans des moules et arrosés ensuite pour les consolider.

Le Musée colonial contient de grosses pierres de sel provenant de Benguella, et le catalogue d'Anvers signale des salines naturelles à 3 milles de Mossamedes, sur une surface de six hectares, à 100 mètres au-dessus du niveau de la mer [3].

Il signale en outre du sel minéral de Cacuaco (Loanda) et de Catumbella.

Welwitsch fournit une donnée fort importante dans son profil dirigé de Mossamedes vers l'est; c'est celle de sources salées nommées « Pedra do sal [2], » entre des mines de cuivre et le pied occidental d'un affleurement de schistes micacés nommé Marco de Cuanhanga. Mais à en juger par le dessin, il y aurait des schistes micacés plus à l'est.

Les gisements de la zone littorale sont peut-être à rapporter aux grès de Dombe ou aux grès bitumineux, à en juger par leur position géographique, et par le caractère saumâtre de ces grès.

[1] La palme équivalait à 22 centimètres et était divisée en 12 pouces.

[2] Indiqué dans la carte Sá da Bandeira.

[3] M. F.-A. Pinto (*Angola e Congo,* 1888, p. 21), dit que dans les points de la zone basse de Mossamedes, où le terrain est de couleur foncée et où il ne pleut qu'une fois en deux ou trois ans, la pluie est suivie de l'apparition d'une grande quantité de cristaux de sel qui donnent au terrain l'aspect qu'il a en Europe après une gelée blanche.



La présence de sel dans ces grès ne prouverait pas grand'chose en faveur de leur âge, car si le sel est abondamment répandu dans le Triasique de l'Europe, les gisements du Sahara appartiennent à l'époque tertiaire, et ceux de la Colonie du Cap se trouvent dans la *Uitenhage formation*, qui appartient soit au Crétacique inférieur, soit au Jurassique.

Crétacique fossilifère.

D'après Anchieta, le Crétacique de Benguella présente une alternance de couches peu épaisses de grès et de calcaires compacts. Les récoltes de M. Malheiro nous ont montré que ces calcaires sont fort variables, tantôt marneux, tantôt formés par des oolithes d'un blanc éclatant et parfaitement pures, tantôt mélangées de glauconie; d'autres fois on a un calcaire compact, ou même une dolomie.

Toutes ces roches sont plus ou moins blanches, sauf les marnes qui sont gris jaunâtre et les grès qui affectent une teinte jaunâtre.

Pour le moment, on n'a cité de fossiles crétaciques que des environs de l'embouchure du Dande, de Novo-Redondo, de Lobito, de Catumbella, de Dombe-Grande et de Great-Fish-Bay.

D'après la carte de M. Lenz, le Crétacique s'étendrait depuis l'embouchure de l'Ambriz jusque près du cap Frio.

Il est probable qu'il ne se trouve pas au sud du vingt-troisième degré de latitude, car les calcaires gris bleu sans fossiles dont parle M. Schenk ne paraissent pas avoir de rapports avec les calcaires blancs d'Angola.

Quant à l'extension du calcaire crétacique vers l'intérieur, elle est naturellement très limitée au sud de Benguella, tandis qu'elle paraît être assez étendue vers Loanda.

Tout ce que je puis dire, est que l'échantillon de calcaire de Bom-Jesus, rapporté par M. Chatelain, paraît bien appartenir au Crétacique, et que Muxima, situé à près de 100 kilomètres de la côte, ferait peut-être encore partie de ce système, car Monteiro nous apprend qu'il est situé sur le sommet d'une colline rocailleuse et escarpée, composée de calcaire blanc.

Je rappellerai que des silex pyromaques se trouvent dans les lits de torrents descendant du Libollo, et dans d'autres points de la contrée, entre autres de Cassanje. On ignore complètement dans quelle roche ils étaient contenus.

Subdivision. D'après le peu que l'on connaît, les *couches à Pholadomya pleuromyæformis* forment la base du Crétacique fossilifère, elles n'ont été observées qu'à Dombe-Grande. Leur faune est composée d'espèces en général de petite taille, Gastéropodes et Lamellibranches avec quelques Échinodermes. La présence d'un exemplaire d'*Acanthoceras mamillare* me les fait ranger dans l'*étage albien.*

On pourra facilement se rendre compte de cette petite faunule, dont la majeure partie est représentée Pl. III, fig. 6-12; Pl. IV, fig. 6-10 et 12; Pl. V, fig. 1-10; Pl. VI, fig. 2-4; Pl. VII, fig. 1-3.

Les *couches à Schlœnbachia inflata* paraissent avoir une plus grande extension, ou du moins elles attirent plus facilement l'attention. Dans le district d'Angola, elles présentent des calcaires crayeux, parfois oolithiques, avec Céphalopodes, Gastéropodes, Lamellibranches et Oursins.

Les listes de fossiles que l'on a vues plus haut font voir que les faunules de Dombe-Grande et de Catumbella ne sont pas identiques, malgré la proximité relative de ces deux localités. Le fait principal est l'absence des Céphalopodes déroulés à Dombe-Grande, tandis qu'ils sont abondants à Catumbella.

A en juger par les quelques lignes de M. Stanislas Meunier, la faunule de Lobito présente le même aspect que celle de Catumbella.

On n'a aucun détail sur le gisement de *Schlœnbachia inflata* au sud de Mossamedes. Dans les îles Elobi et sur les côtes voisines du Gabon, ces couches sont représentées par des grès ne paraissant pas avoir beaucoup d'analogie avec le faciès d'Angola.

Quatre fossiles permettent de fixer l'âge de ces couches par rapport à celles de l'Europe, ce sont *Schlœnbachia inflata*, *Schlœnbachia inflatiformis, Hamites virgulatus* et *Hoplites dispar.*

Schlœnbachia inflata se montre en Europe dans le Gault inférieur où

il est très rare, tandis qu'il est fréquent à partir du Gault moyen ; il se trouve encore avec *Ammonites Rotomagensis* dans le bassin d'Uchaux (Hébert), mais son niveau principal est inférieur au Rotomagien.

Dans la partie paléontologique, j'examinerai les citations d'*Hoplites dispar ;* on verra qu'il apparaît aussi dans le Gault inférieur, mais que son niveau principal est aussi immédiatement inférieur au Rotomagien ; il en est de même de *Hamites virgulatus*.

La troisième espèce, *Schlœnbachia inflatiformis*, n'a été rencontrée qu'aux îles Elobi et en Europe dans les Basses-Alpes, où elle serait en plein Gault.

D'après les trois premières espèces, cette assise serait donc à rapporter à ces couches, immédiatement inférieures au Cénomanien, que M. Hébert rattache à cet étage, tandis que M. Renevier et d'autres géologues les considèrent comme formant un étage à part, le Vraconnien. D'après les Céphalopodes, les couches à *Schlœnbachia inflata* d'Angola ont plus de rapport avec le Gault qu'avec le Cénomanien proprement dit, ce qui serait encore confirmé par la présence d'*Acanthoceras mamillare*, si l'exemplaire calcaire de Dombe-Grande doit réellement être rattaché à cette assise.

Les autres niveaux du Crétacique d'Angola sont encore bien moins connus ; je rappellerai que ce que j'ai distingué comme assise ne représente que des lots de fossiles, rapprochés par leurs caractères paléontologiques et pétrographiques, qu'il se peut donc parfaitement que plusieurs d'entre eux appartiennent à une même assise.

Je suis encore plus au dépourvu quant à leur ordre de succession, mais d'après les affinités paléontologiques, on peut dire que les couches à Bryozoaires, ou du moins les fossiles crétaciques qu'elles contiennent, sont entre les couches à *Pholadomya* et les couches à *Schlœnbachia inflata*, et que les couches à *Cyprina Ivensi* se trouvent en connexion avec les couches à *Schlœnbachia inflata*, soit qu'elles leur soient supérieures, soit qu'elles leur soient inférieures.

Plus haut viennent les oolithes blanches, parfois pures, parfois mélan-

gées de glauconie, avec *Polypiers*, *Nérinées* et *Actéonelles*, et plus haut encore, les grès à *Ostrea Baylei* et *Ostrea Olisiponensis*. Il n'est pour le moment pas possible de dire si ces deux derniers lots ne représentent que le Cénomanien supérieur ou bien des étages encore plus récents.

Roches éruptives modernes.

Livingstone, parlant d'Icolo et Bengo, s'exprime de la manière suivante : « Le *trapp*, en beaucoup d'endroits, a rempli les gorges formées par le soulèvement des roches, et il existe, au point de jonction des roches ignées et de celles d'un âge plus ancien, une quantité considérable de *fer fortement magnétique*. » Le fer magnétique se trouve aussi dans les environs de Mossamedes, je ne sais pas s'il y est associé aux trapps.

Welwitsch suppose que les *trapps* précités et les dépôts ferrugineux des environs de Zenza sont le produit d'éruptions postérieures au Triasique. Il mentionne aussi des trapps au milieu des calcaires de Mossamedes.

Monteiro parle aussi des *trapps* d'Icolo et Bengo qui donnent à la contrée un caractère très pittoresque. Dans le concelho du Duque-de-Bragança, il parle de « *trachyte* et d'autres roches volcaniques, » et à Cambambe, le trachyte serait accompagné de *basalte*. De Benguella à Mossamedes, l'aspect principal, vu de la mer, consiste en collines aplaties ou tables (mesas) dénuées de végétation. Elles sont composées de basalte et ont une hauteur de 200 à 300 pieds. — Entre la rivière de S. Nicolau (quatorzième degré de latitude) et Mossamedes, se trouve une bande de *basalte en colonnes* et de *trapp* ayant quelques milles de largeur.

M. Hœpfner dit aussi que le basalte est fréquent le long des côtes de Mossamedes; il ajoute que les habitants de cette localité le prennent pour de la houille et que c'est à ce fait que l'on doit attribuer la mention de houille de la province d'Angola, dans le rapport de l'exposition de Philadelphie. Nous avons vu plus haut que la houille y existe réellement.

Il ne me reste plus qu'à rappeler les échantillons de *basalte néphélinique* et de *liparite* rapportés de Dombe-Grande par M. Malheiro.

Tertiaire sédimentaire.

Quoique l'abondance de fossiles dans la molasse marine ait forcément dû attirer l'attention des personnes débarquant dans la province, on connaît encore moins le Tertiaire de cette contrée que son Crétacique.

La carte de M. Lenz indique une bande interrompue de « Tertiaire plus récent que l'Éocène, » depuis l'Équateur jusqu'au nord de Benguella.

Depuis l'Équateur jusqu'à l'embouchure du Congo, elle est séparée de l'Océan par des dépôts alluviens, tandis qu'elle formerait directement le rivage depuis Ambrisette jusqu'au nord de Benguella.

Cette bande de Tertiaire doit être prolongée vers le sud. M. d'Anchieta dit que ce terrain s'étend de Benguella à Mossamedes, et des échantillons rapportés par Welwitsch[1] et par Capello et Ivens montrent sa présence encore plus au sud, au cap Negro, à Porto-Pinda et à S. Bento-do-Sul, c'est-à-dire jusque près du seizième degré de latitude.

On sait du reste que des strates tertiaires ont été reconnues à la colonie du Cap.

Je vais mentionner les observations en les groupant d'après leurs affinités.

1° On se souvient que Welwitsch parle de strates calcaires appartenant à l'Éocène. Les calcaires blancs à *nombreux Ostrea*, formant les falaises d'Ambrisette (Pechuel Loesche) appartiendraient-ils à cet étage ou seraient-ils crétaciques?

2° Nous avons vu à Dombe-Grande un calcaire dur, oolithique, avec *Strombus* paraissant tertiaire. Cette récolte aurait-elle de l'analogie avec la roche oolithique, brun foncé, à *Polypiers et Lamellibranches*, signalée par M. Lenz sur la côte du Loango? Pour le moment, rien ne prouve que ces récoltes soient plus anciennes que les autres gisements incontestablement tertiaires.

[1] Choffat, *Note préliminaire sur les fossiles d'Angola*, etc.

3° Je mentionnerai encore, parmi ces récoltes douteuses, les *couches à Bryozoaires et Polypiers,* rangées dans le Crétacique, mais contenant probablement un mélange de fossiles tertiaires.

4° Nous avons vu que M. Lenz cite des débris de vertébrés à Landana (cinquième degré de latitude). Parmi les récoltes de M. Feio, se trouvent des échantillons de marne grise, micacée, avec débris de Vertébrés et un *Ostrea*, le tout indéterminable. Ils proviennent de l'embouchure du Lifune (Dande).

5° Marnes grises, feuilletées, à nombreux Foraminifères miocènes (Schlumberger), de Dombe-Grande.

6° *Molasse fossilifère.* Roche gréseuse, jaune verdâtre, dans les environs de Mossamedes : Porto-Pinda, *Cardium;* S. Bento-do-Sul, *Natica, Nassa, Buccinum, Ostrea* (Capello et Ivens); cap Negro, *Turritella* (Welwitsch); Mossamedes et rives du Giraul, roches et Lamellibranches (Capello et Ivens).

7° Calcaire crayeux, blanchâtre, avec grains de quartz à Dombe-Grande, *Pseudoliva* et *Calyptræa.*

8° Calcaire gréseux jaune brun à grands Lamellibranches (voyez plus haut), de Praia-do-Bispo et de Maianga près Loanda. *Cardium, Tapes, Venus, Pectunculus.*

On sait depuis longtemps que les falaises verticales de Loanda sont composées de sable ou de grès incohérents. M. Büchner nous apprend que la partie supérieure est un conglomérat rouge foncé, tandis que la partie inférieure est blanchâtre et tellement fine et farineuse que l'on peut y creuser des trous avec les doigts.

A environ 30^{m} au-dessus du niveau de la mer se trouvent deux bancs de grès dur contenant des fossiles à l'état de moules intérieurs; ce sont des Lamellibranches que M. Büchner rapporte à des Unionides.

Sur une grande distance dans l'intérieur de la région littorale, on a dans les ravins, à la surface, de l'argile rouge, au-dessous, des cailloux roulés et plus bas encore, le sable blanc, farineux.

Il est certain que les moules intérieurs, observés par M. Büchner, sont

les mêmes que ceux rapportés par MM. Feio et Malheiro; il en ressort donc que le sable blanc qui contient les bancs fossilifères appartient selon toute probabilité au Miocène.

Une note de Welwitsch ferait croire que les falaises immédiatement au nord-est de la ville sont d'un âge plus récent. Il a observé dans la falaise, entre Penedo et Boa-Vista, des troncs d'arbres silicifiés, à quelques pieds au-dessus du niveau actuel de la mer, et un peu plus haut une couche d'argile avec des coquilles vivant encore actuellement dans ces parages (note prise sur le terrain!). Il explique ce fait par un abaissement et un soulèvement de la côte à une époque géologique récente.

D'après Monteiro, la pointe de Lagostas, au nord de Loanda, contiendrait en abondance du gypse et du soufre natif. D'après sa position géographique, cette falaise ferait partie du Tertiaire.

Dépôts superficiels.

Welwitsch attribue au Pliocène une *terre argileuse, marneuse et arénacée* qu'il ne cite que de Loanda et de la lagune de Quilonda, au sud de cette localité. Il est probable que c'est l'argile rouge et le sable blanc dont parle Büchner, mais ce sable serait plutôt à rapporter au Miocène, à moins qu'il ne soit remanié.

Ce dernier auteur nous apprend qu'une *terre rouge,* qu'il compare à la latérite, s'étend vers l'intérieur, aussi loin qu'il est allé. MM. Capello et Ivens mentionnent aussi cette terre sur plusieurs points de leur traversée du continent.

« Les affleurements des roches du Bas-Congo sont recouverts d'amas « détritiques *(Latérite)* de couleur blanchâtre, rougeâtre ou franchement « rouge provenant de leur décomposition par les agents atmosphériques. « Ces terres de désagrégation ont quelquefois une épaisseur considé- « rable et forment non seulement des montagnes entières, mais des « zones de grande surface » (Zboinski).

Des *coquilles marines actuelles* se trouvent sur de nombreux points au-

dessus du niveau actuel de l'Océan. M. Zboinski les a observés à 200 mètres d'altitude vers l'embouchure du Congo. Il y en a un lot dans la collection de M. Malheiro, il provient de Catumbella; mais je ne connais ni l'altitude, ni la distance de la mer à laquelle elles ont été récoltées. MM. Capello et Ivens les signalent à Bahia-dos-Elephantes, à 160 mètres d'altititude, et à 150 mètres à Mossamedes.

Livingstone en a observé dans la vallée du Bengo, à 40 kilomètres de la côte. M. Chatelain dit que les *Arca senilis*, Linn. (*Selinia senilis,* Gray) sont fréquents dans les sables blancs qui couvrent les hauteurs entre Dondo et le Lucalla, c'est-à-dire à plus de 130 kilomètres des côtes. L'altitude de Dondo est de 25 mètres d'après les cartes, de 37 d'après M. Büchner et de 93,7 d'après Capello et Ivens (1881, II[me] vol., p. 281).

Ce désaccord n'est probablement qu'apparent, la première cote se rapportant peut-être au niveau du Quanza et les autres à des points différents de la colline. Quoi qu'il en soit, les coquilles observées par M. Chatelain proviennent certainement d'un point passablement élevé au-dessus du niveau actuel de l'Océan.

Une autre observation de M. Chatelain paraît se rattacher au même phénomène, c'est la présence d'un nombre considérable de coquilles du genre *Galathea* au sommet de la colline de Bom-Jesus. Ce genre existant actuellement dans le Cuanza, il faudrait savoir si ces coquilles n'ont pas été transportées par l'homme.

Le même observateur m'a parlé de *sables blancs*, s'étendant bien avant dans la contrée et contenant de petits cailloux de quartz blancs à arètes arrondies et des grains de limonite de grosseur fort variable.

Des fouilles dans le lit d'un ancien torrent près de Dondo ont montré qu'au-dessous d'une couche épaisse de terre végétale se trouvaient de petits cailloux parfaitement arrondis qui ne peuvent provenir que des montagnes du Libollo. M. Chatelain m'en a remis 37, pris certainement au hasard; ils se répartissent de la manière suivante : 1 diorite, 1 feldspath, 12 quartzites, 3 jaspes rouges, 1 jaspe noir, 10 mélange de jaspe et de quartz, 1 calcédoine, 2 silex noirs paraissant être formés par des

grains cimentés, 1 silex noir (phtanite), 5 silex pyromaques jaunes. Ces cailloux donnent quelques indications sur la contrée d'où ils proviennent et qui est complètement inconnue.

Une autre indication sur cette même contrée est fournie par les *tufs* puissants de Cambulo, sur la rive gauche du Cuanza et qui sont déposés par les eaux venant des montagnes du Libollo.

M. Büchner les a observés un peu plus au nord, près de la chute de Cambambe, dans les cavités du conglomérat, et entre celui-ci et le grès sur lequel il repose.

Monteiro parle d'*argiles remaniées* et de *conglomérats avec minerais de cuivre,* couvrant le sol de plusieurs vallées. Le même auteur signale les efflorescences blanchâtres, contenant une forte proportion de magnésie, qui couvrent les flancs perpendiculaires de quelques collines des environs de Mossamedes.

M. Chatelain en a recueilli près de Dondo un échantillon qu'il dit contenir 20 °/₀ de magnésie.

J'ai déjà signalé les sables aurifères, en parlant des minéraux originaires des terrains paléozoïques.

Le *copal*, improprement appelé gomme copal, ou gomme résine, est exporté en grande quantité de tous les ports d'Angola ainsi que d'autres points de l'Afrique tropicale.

Plusieurs auteurs se sont efforcés de démontrer qu'il provient d'un arbre, mais ils parlaient tous par ouï-dire et non pas à la suite d'observations. Welwitsch prêta une grande attention à cette importante question et exposa ses observations dans un article spécial [1].

Il nous apprend que le copal d'Angola est toujours extrait de la terre, où il se trouve à une profondeur généralement faible, en morceaux de différentes grosseurs, généralement petits et presque toujours arrondis.

L'aire où on le trouve en Angola s'étend depuis le Congo jusqu'au

[1] Observations on the Origin and the geographical Distribution of the Gom Copal in Angola, West tropical Africa, by Fr. Welwitsch. (*The Journal of the Linnean Society*, vol. IX, 1866, p. 287.)

Cunène; c'est la contrée accidentée qui est limitée à l'ouest par le pied de la première terrasse, dont elle suit les ondulations.

L'auteur conclut que le copal de l'Afrique occidentale, et probablement la totalité de la gomme résine exportée sous ce nom de l'Afrique tropicale, peut être considéré comme une résine fossile, produite par des arbres qui ornaient les forêts de ce continent à une époque écoulée depuis fort longtemps. Ces arbres seraient complètement éteints, ou n'existeraient plus que dans un état de dépérissement. Ce serait en Afrique, le pendant de l'ambre de l'Europe.

Welwitsch a peut-être trop étendu ses conclusions; car il paraît bien avéré que le copal se produit actuellement encore dans le littoral de Zanzibar et de Mozambique [1], ce qui n'est pas le cas en Angola.

Un autre fait ne concordant pas avec les observations de Welwitsch, est la présence au Musée des colonies, à Lisbonne, de plusieurs bocaux de copal indiqués comme provenant de Golungo-Alto et de Duque-de-Bragança, territoires situés en dehors de la zone sublittorale.

Quant à la première de ces localités, on peut supposer que la récolte a été faite dans la zone sublittorale qui est voisine, mais une pareille supposition n'est pas applicable à Duque-de-Bragança, situé à 160 kilomètres à l'est de cette première localité.

— Monteiro décrit les trous qui se trouvent dans la « Pedra grande » à l'est de Mossamedes, à 20 ou 30 pieds au-dessus du niveau de la plaine. D'après cette description, il paraît que l'on a affaire à des ***marmites de géants***.

— Je citerai encore, d'après le même auteur, une source thermale dans la contrée de Novo-Redondo. « J'allai jusqu'à une chaîne de montagnes de gneiss ou de schistes très quartzeux, nommée N'gello, que je suppose être à 40 ou 50 milles de la mer, et je visitai une source d'eau chaude à un col nommé Tacota, sur la route de la ville de Dongo, environ à mi-hauteur de la montagne.

[1] Plantas uteis da Africa portugueza, pelo conde de Ficalho. Lisboa, 1884, p. 159.

« Je n'avais pas de thermomètre avec moi, mais à sa sortie d'une crevasse, l'eau était tellement chaude, que je ne pouvais y tenir la main que pendant quelques secondes. »

Dans le catalogue des colonies portugaises à l'Exposition d'Anvers, en 1885, on trouvera la mention d'une eau sulfureuse provenant de Luxillo, concelho du Duque de Bragança et de deux autres « eaux minérales » dont l'une de Mutipa, région de Biballa (Mossamedes). L'autre fut exposée par un habitant de Loanda, mais la provenance n'est pas indiquée.

La carte Sá da Bandeira signale des sources thermales près de Quipupa, au nord-est de Dombe-Grande.

Enfin je rappellerai en dernier lieu les instruments de pierre découverts par M. Zboinski dans le Bas-Congo, quoique l'on ne sache pas encore à quel âge ils doivent être rapportés.

ADDITION A LA PARTIE HISTORIQUE

Ce résumé stratigraphique était en majeure partie imprimé, lorsque M. A.-A. d'Oliveira eut l'obligeance d'attirer mon attention sur la carte du baron de Barth [1], relative à l'exploration qu'il fit, en 1876, pour le compte du gouvernement portugais.

Cette carte contient des données géologiques importantes, surtout parce qu'elle indique la position exacte des roches observées; mais je ne lui connais pas de texte explicatif et il est probable qu'elle n'en a pas, son auteur étant mort avant de quitter Angola.

Le Dr Barth partit de Loanda, suivit le cours du Bengo jusqu'au 14e degré à l'est de Greenwich, puis descendit au sud du 9° de latitude, se maintenant à peu près sur le même parallèle jusqu'au 16° 30′ de lon-

[1] *Beiträge zur Entdeckungsgeschichte Afrika's*; 4es Heft : *Reisen im S. W. Becken des Congo*, von Otto H. Schütt. Berlin 1881, Dietrich Reimer.

gitude. Il passa par Golungo-Alto, Cazengo, Ambaca et Cachoeira ; de là il remonta vers le N.-O. jusqu'au 7° lat., 15° 50′ long. et redescendit en ligne à peu près droite sur Ambaca.

Il indique jusqu'au 13° 40′ E. Greenwich, le sable fin mentionné par les autres observateurs.

A 13° 55′, du calcaire, au sud du fleuve Bengo; c'est probablement le prolongement du calcaire de Bom-Jésus.

Au croisement des 14e et 9e degrés, grès rouge, micacé, en dalles, puis des mélaphyres et des grünsteine qui correspondent incontestablement aux trapps de Livingstone. Ils se trouvent au contact du gneiss (14° 10′).

A 10 kilomètres à l'est de Golungo-Alto se trouve du *calcaire probablement cristallin*, puis des phyllites. Des blocs de gneiss sont signalés à l'ouest d'Ambaca; ils correspondent peut-être aux blocs de granite de Welwitsch ?

Entre Cazengo et Ambaca, il n'y aurait que du gneiss et cette roche est en outre signalée au nord et à l'est de ce dernier point. Ce ne serait que près du 16° long. que l'on trouverait le grès.

Il n'y a pas d'indications géologiques relatives aux environs du Duc-de-Bragança, mais le grès est signalé plus au nord, 8° 40′.

Le point culminant de sa carte (15° 50′ long., 7° lat.) est riche en calcaires cristallins jusqu'à 8° 30′, et plus au sud, la montagne est formée par des schistes argileux fortement relevés, avec quelques grès; ils sont indiqués jusqu'à la latitude de 8° 40′.

Il n'y a pas d'indications entre ce point et les environs d'Ambaca.



DEUXIÈME PARTIE

DESCRIPTION DES FOSSILES CRÉTACIQUES

MOLLUSQUES

PAR

PAUL CHOFFAT

GROUPE DE SCHLŒNBACHIA INFLATA, Sow.

Ce groupe est représenté par 19 exemplaires de Catumbella et 19 de Dombe-Grande, offrant une telle variation de formes qu'il n'y en a pas deux parfaitement semblables.

On peut y distinguer deux séries de formes, l'une se rattachant à *Schloenbachia inflata*, a la coupe subcarrée, les côtes fortes, en partie bifurquées dans la jeunesse et présentant trois à quatre nodosités bien accentuées.

L'autre, dont *Schloenbachia Elobiensis*, Szajnocha, forme la variation

extrême, a la coupe plus ou moins comprimée, les côtes plus nombreuses, plus serrées, sont coupées par des lignes spirales dont le nombre varie entre 7 et 16 et qui donnent lieu au point d'intersection à des tubercules subégaux, allongés dans le sens de l'enroulement. Ces nœuds sont naturellement plus courts dans la région interne que dans la région externe, mais leur saillance peut être égale sur toute la longueur de la côte (*Schloenbachia Elobiensis*) ou bien la nodosité externe peut être beaucoup plus accentuée (fig. 1 et 6) ou même les deux nodosités extrêmes (*Schloenbachia Lenzi*).

En tenant compte de la hauteur où se trouve le maximum d'épaisseur et de la relation entre la hauteur et l'épaisseur, on pourrait distinguer bon nombre de variétés.

L'une d'entre elles a été décrite par M. Szajnocha sous le nom de *Schloenbachia inflatiformis;* dans cette forme, les lignes spirales, très faibles ne produisent pas de nodosités, et le maximum d'épaisseur se trouve au milieu de la hauteur des tours.

Aucun des exemplaires que j'ai sous les yeux ne correspond exactement à cette espèce, basée sur deux individus seulement.

Un peu plus loin, je mentionne des formes s'en rapprochant, et d'autres qui mériteront d'être élevées au rang d'espèces, lorsqu'elles seront mieux connues.

SCHLOENBACHIA INFLATA, SOW.

Pl. I, fig. 1 et 2.

SYNONYMIE.

Ammonites	*inflatus,*	Sow. 1817, Min. conch., pl. 178.
Id.	*rostratus,*	Sow. 1817, id., pl. 173.
Id.	*tetrammatus,*	Sow. 1829, id., pl. 587.
Id.	*inflatus,*	Brongniart, 1822, Descr. géol. des env. de Paris, pl. 6, fig. 1.
Id.	*Id.*	d'Orbigny, 1840, Pal. franc., p. 304, pl. 90.

Ammonites varicosus inflatus,	Quenstedt, 1849, Cephalopoden, p. 209, pl. 17, fig. 2.
Id. *inflatus*,	Buvignier, 1852, Statistique de la Meuse, p. 46, pl. 31, fig. 8 et 9.
Id.	Pictet et Roux, 1853, Grès verts, p. 102, pl. IX, fig. 6 et X, fig. 1-2.
Id.	Pictet et Campiche, 1860, Ste-Croix, p. 178, pl. XXI, fig. 5 et XXII, 3 et 4.
Id.	Stoliczka, Palæont. Indica, p. 48, pl. 27-29 et 30, fig. 1-3.
Schloenbachia inflata,	Szajnocha, 1884, Cephalopoden-Fauna der Inseln Elobi, p. 232, pl. II, fig. 1-3, non pl. I.
Id.	Choffat, 1886, Faune crétacique du Portugal, p. 3.
Id.	Id. 1886, Fossiles de la province d'Angola, Bull. soc. géol. t. XV, p. 154.
Id.	Stan. Meunier, Bull. soc. géol. F., t. XVI, pl. I, fig. 1-2.

On trouvera une synonymie plus détaillée dans Pictet et Campiche, Ste-Croix, p. 178.

Je ne trouve que 5 exemplaires de Catumbella et 3 de Dombe-Grande qui se rapprochent du type de l'espèce, pl. 178 de Sowerby, 90 de d'Orbigny, fig. 6, pl. 9 de Pictet et Roux et fig. 4, pl. 22 de Pictet et Campiche, c'est-à-dire des exemplaires dont la coupe est à peu près carrée et qui présentent des nœuds accentués sur le pourtour externe et sur le pourtour interne.

Il est pourtant à remarquer que chez ces exemplaires africains, les nodosités médianes et ombilicales s'atténuent assez rapidement avec l'âge; deux exemplaires seulement les présentent encore au diamètre de 80 millimètres. La bifurcation des côtes se perd aussi vers la même taille; sous ce rapport, ils ressemblent donc aux figures 3, pl. 22 de Pictet et Campiche et fig. 8, pl. 31 de Buvignier. Les fig. 2 et 3 de la pl. II de M. Szajnocha[1] rendent bien compte de l'allure des côtes des échantillons que je rapporte au type, tandis que sa planche I ne me paraît pas se rapporter à *Schl. inflata*, mais plutôt à *Schl. Lenzi*, dont il sera question plus loin.

J'ai un fragment d'un gros échantillon de *S. inflata*, provenant de Dombe-Grande; il mesure 83 millimètres de hauteur sur 60 de largeur, ses côtes sont fortement saillantes, droites, terminées aux deux extrémités par des nœuds proéminents, tandis qu'un nœud moins fort se trouve au milieu. La distance entre deux côtes varie de 25 à 30 millimètres.

Le Musée national de Lisbonne possède un échantillon[2] de 240 millimètres de diamètre, la hauteur du dernier tour est de 70 millimètres; il présente les mêmes caractères que le fragment dont il vient d'être question, tous deux sont donc bien différents

[1] M. Szajnocha m'écrit qu'il y a eu erreur dans la numérotation des échantillons; il faut intervertir les numéros 3 et 1; c'est donc ce dernier qui provient de Great-Fish-bay.

[2] Cet échantillon ne porte pas de lieu de provenance; il est probablement européen.

du gros fragment de M. Szajnocha, dont la surface présente de nombreuses lignes spirales, tandis que ce caractère, toujours rare chez *Schl. inflata,* disparaît complètement chez les adultes, pour faire place à de gros nœuds. La planche 27 de Stoliczka rend bien compte de l'allure des côtes chez les adultes.

Un seul exemplaire, fig. 1, est beaucoup plus épais que les types précités, la plus grande épaisseur étant près de l'ombilic. Les tours intérieurs ont des tubercules ombilicaux très accentués, tandis que le dernier tour est couvert de côtes serrées, fortement ployées en avant et ne présentant de renflement qu'à leur extrémité externe.

Deux autres exemplaires, qui se rapprochent aussi du type par leurs tours intérieurs, s'en éloignent par leurs côtes plus nombreuses et fortement inclinées vers l'avant, comme le sont celles de fig. 10 de pl. I de Pictet et Roux, mais ne présentent pas de nodosités ombilicales; les flancs s'arrondissent doucement vers l'ombilic (fig. 2).

La ligne suturale ne m'est qu'imparfaitement connue, et par un exemplaire seulement.

GISEMENTS : Iles Elobi, Lobito, Catumbella, Dombe-Grande et Great-Fish-bay.

Algérie : Gault et *Vraconnien.*

Europe : Du *Gault inférieur* au *Rotomagien.*

Explication des figures.

Fig. 1 et 2. Schloenbachia inflata, var. Voyez plus haut les détails qui s'y rapportent.
Fig. 1 a, 1 b. Coupe approximative des mêmes échantillons.

SCHLOENBACHIA LENZI, Szajnocha.

Pl. I, fig. 3-6.

SYNONYMIE.

Schloenbachia Lenzi, Szajnocha, 1884, Cephalopoden-Fauna der Inseln Elobi, p. 234, pl. II, fig. 4.
Id. inflata, Id. Id. pl. I.
Id. Lenzi, Choffat, 1886, Fossiles d'Angola. Bull. soc. géol. de France, vol. XV, p. 155.

NOMBRE D'ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS : 13, tous incomplets, provenant de Dombe-Grande et de Catumbella.

— M. Szajnocha, qui ne connaissait cette espèce que par un jeune exemplaire passablement écrasé, dit que ses côtes sont légèrement ployées et qu'elles portent de

faibles nœuds à leurs deux extrémités, tandis qu'elles sont lisses au milieu. Il mentionne aussi des traces de lignes spirales.

J'ai de jeunes exemplaires qui se rapportent aux tours intérieurs de celui qu'a figuré M. Szajnocha; les côtes sont presque réduites aux deux nodosités des extrémités (pl. I, fig. 3). On voit la même forme de tours intérieurs dans la figure 4, tandis que le tour extérieur est orné de côtes assez fortes, présentant 7 tubercules. Les 3 tubercules internes se fondent en une proéminence accentuée; le tubercule siphonal est beaucoup plus gros et plus saillant que les autres, il se prolonge jusqu'à la carène en formant une côte très large (fig. 4 *b*).

Des exemplaires qui ne peuvent pas en être séparés sont un peu plus comprimés; à partir du diamètre de 60 millimètres, les côtes ne sont que rarement bifurquées.

Quelques grands échantillons ont les côtes à peine ondulées (fig. 5), comme l'exemplaire de M. Szajnocha; ils se relient à des exemplaires à côtes droites (fig. 6), coupées par des lignes spirales produisant de petites nodosités allongées, analogues à celles de *Schloenbachia Elobiensis*, tandis que leur nodosité externe est fortement accentuée et les rattache à *Schl. Lenzi.*

Ce sont ces exemplaires qui me font rattacher la pl. I de M. Szajnocha à *Schl. Lenzi*, plutôt qu'à *Schl. inflata*.

Aucun exemplaire ne montre la ligne suturale.

Rapports et différences. *Schl. Lenzi*, variation de *Schl. inflata* auquel il est intimement lié, en diffère par sa coupe comprimée et non subcarrée, par ses flancs à peu près plats, couverts de lignes spirales formant avec les côtes des nodosités très faibles au milieu et fortes aux deux extrémités; ce dernier caractère et la largeur plus grande de l'ombilic, peuvent servir à le distinguer de *Schl. Elobiensis*, qui a, en outre, les côtes plus rapprochées.

Schl. Candolleana (Pictet et Roux) se distingue de cette espèce par l'absence des tubercules allongés, formés au milieu des flancs par le croisement des côtes et des lignes spirales.

Les exemplaires à côtes droites, non bifurquées, ont une certaine ressemblance avec *Schl. Texana* (Roem.), mais les côtes sont couvertes par un nombre de tubercules beaucoup plus considérable.

Gisements. Elobi, Catumbella et Dombe-Grande. *Couches à Schloenbachia inflata.*

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 3 a, b. Jeune exemplaire. Catumbella.

Fig. 4 a, b, c. Exemplaire de Dombe-Grande, 4 *c*, coupe approximative.



Fig. 5 a, b. Exemplaire à côtes presque droites, commençant à former passage à *Schl. Elobiensis*. Dombe-Grande.

Fig. 6 a, b. *Schl. cfr. Lenzi*. Exemplaire presque lisse. D'autres exemplaires de forme identique présentent des lignes spirales bien accentuées et formant des tubercules au croisement des côtes. Catumbella.

SCHLOENBACHIA ELOBIENSIS, Szajnocha.

Pl. I, fig. 7 à 9.

SYNONYMIE.

Schloenbachia Elobiensis, Szajnocha, 1884, Cephalopoden-Fauna der Inseln Elobi, p. 235, pl. IV.
Id. Choffat, 1886, Fossiles d'Angola. Bull. soc. géol., XV, p. 155.

M. Szajnocha, qui ne connaissait qu'un exemplaire de cette espèce, appuie sur le fait que les côtes ne présentent que les tubercules formés par le croisement des lignes spirales, et non pas de véritables nœuds et que les flancs sont arrondis du côté de l'ombilic et du côté de la carène.

Les récoltes de M. Malheiro contiennent trois échantillons que je crois pouvoir rapporter à cette espèce. L'un d'entre eux, fig. 8, concorde en tous points avec celui de M. Szajnocha; on remarquera pourtant que quelques côtes sont bifurquées, ce qui n'est pas le cas pour ce dernier échantillon. En outre, les tours intérieurs sont presque plats et ne présentent que deux tubercules, l'un externe et l'autre interne, comme c'est le cas chez *Schloenbachia Lenzi*. Ce caractère est encore mieux visible dans le deuxième échantillon (fig. 9), chez lequel les tubercules ne couvrent entièrement les côtes qu'à partir d'un diamètre de 23 millimètres.

Le troisième échantillon, fig. 7, correspond à un individu de grande taille; quoiqu'il ne soit pas complet, il permet de bien reconnaître l'ombilic étroit de *Schl. Elobiensis* et l'arrondissement de son pourtour. Ce sont aussi les côtes droites et non divisées du grand échantillon de M. Szajnocha, mais elles se terminent du côté siphonal par un renflement beaucoup plus fort que les autres. Ce dernier caractère le rapproche de *Schl. Lenzi*, tandis que l'arrondissement des flancs et des côtes nombreuses et très rapprochées nous le font considérer comme une variation appartenant incontestablement à *Schl. Elobiensis*. Nous avons vu, du reste, que les jeunes individus présentent aussi des tubercules plus accentués aux extrémités des côtes que sur les flancs; chez celui-ci, le tubercule siphonal aurait donc persisté.

Ces échantillons ne laissent voir qu'une faible partie de la ligne suturale.
GISEMENTS. *Couches à Schloenbachia inflata.* Iles Elobi et Catumbella.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 7. Fragment d'un grand échantillon, se rapprochant de *Schl. Lenzi* par la force des tubercules siphonaux. — Catumbella.
Fig. 8. Exemplaire typique de *Schl. Elobiensis*, mais dont les tours intérieurs sont plats et ne présentent que les tubercules extrêmes. — Même gisement.
Fig. 9. Jeune exemplaire du même gisement.

Il me reste quelques échantillons appartenant à ce groupe, mais qui ne peuvent pas rentrer dans les espèces précédentes.

Deux d'entre eux se rapprochent de *Schl. inflatiformis*, par leur allure générale, mais les côtes se terminent par une nodosité mousse, tandis que M. Szajnocha base son espèce sur l'absence de nodosités. Des fragments de test montrent que le milieu des côtes était couvert de tubercules allongés analogues à ceux de *Schloenbachia Elobiensis*, caractère qui les éloigne de *Schl. Candolleana* (Pictet et Roux), dont ils ont la coupe haute et légèrement renflée du bas.

Un échantillon, pl. II, fig. 1, est encore plus comprimé que les grands échantillons rapportés avec doute à *Schl. Lenzi* (pl. I, fig. 6 *b*); ses côtes plus serrées se réunissent au-dessus de l'ombilic en formant un nœud, comme c'est le cas chez *Schl. Candolleana.*

Il nous amène à fig. 2, qui ressemble à l'espèce indéterminée figurée par Stoliczka (pl. XXX, fig. 5), mais il est beaucoup plus comprimé. Ses côtes ne se réunissent qu'au pourtour de l'ombilic, ce qui l'éloigne de *Schloenbachia Hugardiana* (d'Orb.).

Explication des figures.

Pl. II. Fig. 1, 2 a, 2 b. Schloenbachia sp. ind. Voyez plus haut. — Catumbella.

PUZOSIA SP. AFF. DIFFICILIS, d'Orb.

Pl. II, fig. 3.

Cette espèce n'est représentée que par deux échantillons, dont l'un de très petite taille, se distingue d'*Ammonites difficilis,* d'Orb., par l'accentuation des côtes fines, en forme de faucilles, et par une hauteur moindre. Sous ces rapports, elle se rapproche d'*Ammonites Austeni,* Sharpe, dont elle diffère par un ombilic beaucoup plus étroit.



La ligne de suture n'est pas discernable.

Il est possible que cet échantillon soit à rapporter à *Desmoceras Cuvervillei*, Stan. Meunier (B. S. G. F. XVI, p. 62, pl. I, fig. 3), espèce de Lobito, dont l'auteur ne donne pas de description et qui est représentée par un exemplaire trop incomplet pour permettre une comparaison sérieuse.

GISEMENTS. *Couches à Schloenbachia inflata*. Catumbella, Dombe-Grande.

Explication de la figure.

Pl. II. Fig. 3. Puzosia sp. aff. difficilis, d'Orb. — Catumbella.

PUZOSIA WELWITSCHI, Choffat.

Pl. II, fig. 4 a-d.

Cette forme, qui ne m'est connue que par l'exemplaire figuré, se rattache au groupe de *Puzosia planulata* (Sow.), mais ses sillons presque droits, ne formant pas d'inflexions du côté siphonal, la distinguent de toutes les espèces de ce groupe.

Au-dessus de la moitié des flancs naissent des côtes fines, légèrement infléchies en avant, et atteignant leur maximum de force sur le côté siphonal qu'elles traversent en ligne droite. Ces côtes sont plus faibles que celles de *Puzosia Mayoriana* et de *Puzosia planulata*.

Les sillons sont au nombre de quatre sur le fragment conservé ; il devait donc y en avoir de six à sept pour la totalité du tour. L'ombilic est plus étroit que celui de *Puzosia planulata*, et peut-être même que celui de *Puzosia Mayoriana* ; ses parois forment avec les flancs un angle presque droit. — La ligne de suture est trop érodée pour pouvoir être représentée fidèlement dans ses petits détails ; les principaux traits sont, par contre, bien visibles.

En parlant de l'espèce précédente, j'ai dit qu'elle est peut-être à attribuer à *Desmoceras Cuvervillei*, Stan. Meunier ; je dirai de même de celle-ci.

Je reproduis ce que cet auteur dit de son espèce :

« On voit à côté une Ammonite toute différente, très voisine de celle que Stolizcka, « dans son grand ouvrage, a représentée (pl. LXXV, fig. 1) et qu'il a appelée *Desmoceras involutus*. Comme on le voit par la fig. 3, pl. I, annexée à la présente note, le « *Desmoceras* de Lobito présente des caractères spéciaux ; sa dimension, l'écartement « et la forme de ses cloisons le distinguent de la coquille déjà décrite. »

Or la figure donnée par M. St. Meunier représente un exemplaire fort incomplet; en particulier, on n'y voit ni l'écartement, ni la forme des cloisons, mais seulement les sillons, par conséquent cette espèce est publiée par un dessin insuffisant et sans description, c'est-à-dire dans des conditions qui ont été déclarées nulles par le congrès de Bologne.

Ammonites involutus, Stål., ne présente qu'une ressemblance fort éloignée avec *Puzosia Welwitschi*; sa coupe est arrondie, et non pas subcarrée, son ombilic est beaucoup plus ouvert et ses cloisons beaucoup plus déliées.

GISEMENT. *Couches à Schloenbachia inflata*. Dombe-Grande.

M. Zittel indique le groupe de *Puzosia planulata* depuis le Gault jusqu'au Turonien.

Explication des figures.

4 *a*, *b*, *c*, *d*. Seul exemplaire connu, montrant une partie de la dernière loge. La ligne de suture indiquée en 4 *a*, n'est pas parfaitement exacte; elle est mieux en 4 *d*, mais les lobes devraient être un peu plus étroits.

HOPLITES DISPAR, (d'Orb.).

Pl. II, fig. 5 à 9.

SYNONYMIE.

Ammonites dispar,	d'Orbigny, 1840, Pal. franç. Terrains crétacés, t. I, p. 143, pl. 45, fig. 1-2.
Ammonites Catillus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, non *Am. Catillus*, Sow.
Ammonites dispar,	Pictet et Campiche, 1860, Ste-Croix, p. 264, pl. 38.
Stoliczkaia dispar,	Neumayr, 1875. Die Ammonitiden der Kreide (Zeitschrift der deutschen geol. Gesell. p. 934).
Id.	Bayle, 1878. Fossiles principaux, pl. 46, fig. 2.
Hoplites dispar,	Zittel, 1885. Handbuch der Palæontologie, p. 477.

Cette espèce actuellement bien connue par la description et les figures qu'en a donné Pictet, est représentée dans les récoltes de M. Malheiro par 9 exemplaires en assez bon état. Un seul laisse voir la ligne de suture et, quoiqu'elle ne soit pas complète, elle correspond à la fig. 1 *c*, pl. 38 de Pictet et Campiche.

Aucun exemplaire n'a les flancs aussi lisses que les fig. 2 et 6 de Pictet; la plupart ont au contraire des côtes bien marquées ne diminuant pas de force sur les flancs, comme c'est aussi le cas dans les figures 1 et 3 du même auteur.

J'ai fait représenter, fig. 5, un jeune exemplaire dont les côtes disparaissent presque sur les flancs, tout en étant indiquées près de l'ombilic par un tubercule mousse, c'est le seul échantillon qui soit dans ce cas.

Les petits tubercules du pourtour de l'ombilic sont aussi visibles dans les tours intérieurs de fig. 6.

Les côtes sont plus ou moins flexueuses, et, tandis que les côtes secondaires paraissent naître à côté des côtes principales dans quelques échantillons, d'autres présentent une bifurcation incontestable, plus fréquente que dans les échantillons figurés par Pictet.

Le côté externe, passablement carré dans les jeunes individus, par suite de la présence de deux tubercules latéraux, devient complètement arrondi dans l'âge adulte. L'original de fig. 7 est le seul exemplaire de cette taille ayant conservé le dos presque plan, tandis que d'autres échantillons, à côtes tout aussi infléchies, ont le dos parfaitement arrondi.

GISEMENT. *Couches à Schloenbachia inflata.* Catumbella.

Europe : Dans sa description de l'espèce (1840), d'Orbigny l'indiqua avec doute comme provenant du Néocomien; cette indication est rectifiée dans le Prodrome, où l'espèce est indiquée du Cénomanien du Ventoux, de la Meuse et de l'Isère.

Ces indications peuvent être précisées de la manière suivante. M. Leenhard, dans sa belle monographie du Mont-Ventoux, cite *Ammonites dispar* dans une couche inférieure au Cénomanien proprement dit. — M. Bayle l'indique de la « Craie inférieure (gaize) de Montblainville (Meuse); » or la gaize de la Meuse est de l'Albien inférieur, d'après M. de Lapparent.

M. Kilian[1] l'indique des Basses-Alpes, immédiatement au-dessous du Rothomagien, en compagnie de *Schloenbachia inflata.*

D'après MM. Pictet et Renevier, cette espèce serait en Suisse caractéristique du Vraconnien.

Explication des figures.

Pl. II. Fig. 5. . . . Jeune exemplaires dont les côtes sont presque effacées au milieu des flancs. — Catumbella.

Fig. 6. . . . Exemplaire à côtes peu flexueuses. Les tours intérieurs présentent de petits tubercules sur le pourtour de l'ombilic. — Même gisement.

Fig. 7 a, b. Exemplaire à côtes siphonales fortement infléchies, présentant un tubercule de chaque côté de la région siphonale, ce qui la rend presque plane. — Même localité.

[1] Kilian, Gault de la montagne de Lure. Bull. soc. géol. de Fr., 1887, p. 465.

Fig. 8. . . Fragment de l'exemplaire ayant la plus grande taille, vu de biais pour montrer les côtes sur les flancs et sur le dos. — Même localité.

Fig. 9 a, b. Exemplaire à côtes droites et à dos arrondi. Cet exemplaire était destiné à faire connaître la ligne de suture; par suite d'un malentendu il a été dessiné du côté opposé. Le petit fragment de ligne de suture dessiné ne signifie rien; il est même faux. — Même localité.

Acanthoceras mamillare (Schloth.).

Pl. III, fig. 1 a-c.

Cette espèce n'est représentée que par deux échantillons qui, bien qu'incomplets, montrent parfaitement les caractères du type de l'espèce, tel que l'a représenté d'Orbigny, pl. 72 et 73.

Les tours intérieurs présentent un prolongement des tubercules latéraux supérieurs, qui viennent s'appliquer contre le dernier tour, comme c'est le cas dans les figures 1-2 de pl. 59 des « Fossiles principaux » de M. Bayle.

Le dernier tour est orné de grosses côtes portant 16 tubercules peu proéminents, alternant irrégulièrement avec des côtes moins fortes avec tubercules beaucoup plus faibles, naissant un peu au-dessous des deux tiers de la hauteur des flancs.

Gisement. Dombe-Grande. — Un des exemplaires faisait partie d'une faunule à *Pholadomya pleuromiæformis;* l'autre que j'ai fait figurer n'était pas compris dans une faunule; sa gangue a de grands rapports avec la roche des *couches à Schloenbachia inflata.*

Algérie : Albien.

Europe : Cette espèce apparaît dans l'Aptien supérieur, a son plus grand développement dans l'Albien inférieur, et est très rare dans l'Albien supérieur.

Hamites virgulatus (Brong. ?), d'Orb.

SYNONYMIE.

Hamites virgulatus, Brongnart, 1822, ?? f. Pictet.
Id. d'Orb., 1840, Pal. fr. Terr. crét., t. I, p. 545, pl. 134, fig. 1-4.
Id. Pictet et Roux, 1847, Grès verts, p. 135, pl. 14, fig. 10 (excl. fig. 7-9).
Id. Pictet et Campiche, 1861, Ste-Croix, vol. II, p. 85, pl. 54, fig. 6-12.
Id. Stan. Meunier, 1888, Bull. soc. géol. de Fr., p. 62, pl. I, fig. 4.

Cette espèce paraît avoir été abondante dans les *couches à Schloenbachia inflata* de Catumbella; on en voit fréquemment des traces dans la gangue des autres fossiles de cette localité, tandis que je n'en ai point vu dans les échantillons de Dombe-Grande.

Une dizaine de fragments peuvent être rapportés à *Hamites virgulatus*, qui lui aussi n'est connu que par des fragments. Aucun d'eux ne laisse voir la ligne suturale. Ils ont la région interne lisse et le reste de la coquille couvert par des côtes simples, traversant la région siphonale en s'épaississant plus ou moins fortement, en outre on remarque généralement deux tubercules faibles, limitant la région siphonale, qui est étroite.

Le plus gros exemplaire présente 27 millimètres de haut sur 22 de large, il est un peu comprimé. D'autres ont 14 millimètres de diamètre et les autres sont beaucoup plus minces, ils se rapportent à la fig. 11 de Pictet et Campiche, et au petit débris que figure M. Stan. Meunier.

GISEMENTS. *Couches à Schloenbachia inflata*, Lobito, Catumbella.

Europe : Cette espèce est citée par Pictet du Gault des Alpes et du Jura suisse et français et des départements de l'Ain, de l'Aube, du Var et de l'Oise. D'après les renseignements plus précis, elle paraît être de l'étage vraconnien.

HAMITES ANGOLENSIS, Choffat.

Pl. III, fig. 2 a, b.

Cette espèce ne m'est connue que par un fragment de 60 millimètres de long; sa coupe est circulaire à l'extrémité antérieure dont le diamètre est de 36 millimètres, et un peu plus haute que large à l'autre extrémité; il ne paraît pourtant pas y avoir de déformation. L'ornementation consiste en sept côtes qui forment une rangée de tubercules au milieu des flancs, et une autre de chaque côté de la région siphonale. Ces côtes sont minces et tranchantes dans la moitié anti-siphonale, plus épaisses et infléchies en avant entre le tubercule latéral et le tubercule siphonal. Elles traversent la région siphonale en se bifurquant et s'infléchissant légèrement en avant.

Du côté antisiphonal, l'intervalle entre deux côtes principales présente des côtes intermédiaires, dont une médiane, un peu plus faible que la côte principale, et d'autres, très fines, trop effacées pour que je puisse en dire exactement le nombre.

Toutes ces côtes intermédiaires se perdent en atteignant les flancs.

Cette espèce n'a qu'une ressemblance éloignée avec *Anisoceras armatus*, Sow. dont

les côtes sont dichotomes à partir du tubercule inférieur. *A. pseudopunctatus*, Pictet et Campiche, a les côtes simples sur la région siphonale. *Hamites Raulinianus* d'Orb. (pl. 134, Pictet et Campiche, pl. 53) a des côtes simples intercalées entre les côtes dichotomes, ce qui paraît aussi être le cas pour *Hamites tropicalis*, Stan. Meunier.

GISEMENT. *Couches à Schloenbachia inflata*, Catumbella.

Explication des figures.

Pl. III, fig. 2 a, b. Le seul exemplaire connu, vu de flanc et du côté siphonal. Les côtes secondaires, antisiphonales sont un peu trop accentuées, les côtes de troisième ordre qui les accompagnent sont encore plus courtes, mais auraient pourtant pu être indiquées.

ACTEONELLA ANCHIETAI, Choffat.

Pl. III, fig. 3-5.

Coquille sphéroïdale, la hauteur étant tantôt égale au diamètre, tantôt légèrement plus longue (fig. 4), plus rarement un peu plus courte (fig. 3). La bouche, très étroite, est à peine un peu plus large à l'avant qu'à l'arrière. Trois plis spiraux, vigoureux, se trouvent à l'avant de la lèvre intérieure; ils sont très rapprochés les uns des autres et meurent avant d'atteindre la bouche. La spire est complètement cachée, elle n'est indiquée que par une sorte de cicatrice limitée par une carène que forme le dernier tour (fig. 4 *b*). L'ombilic existe (fig. 5 *b*), mais il est complètement fermé dans l'âge adulte.

Les plis d'accroissement sont en général très fins et réguliers; d'autres fois, il y en a de plus faibles et de plus accentués, produisant des irrégularités atteignant leur maximum de force sur le pourtour de l'extrémité antérieure de la columelle.

Les dimensions sont suffisamment indiquées par les figures.

Par sa forme sphérique et la disparition complète de la spire, cette espèce se distingue de toutes les Acteonelles venues à ma connaissance.

GISEMENTS. Dombe-Grande, *couches à Acteonelles*, appartenant probablement à l'étage cénomanien. Treize exemplaires.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 3. . Acteonella Anchietai. Exemplaire un peu plus large que haut, montrant la forme de la bouche. Le test est brisé du côté opposé.



Fig. 4 a. Exemplaire plus haut que large; la lèvre extérieure étant brisée, on peut voir les plis de la lèvre intérieure.
Fig. 4 b. Le même montrant la cicatrice à l'emplacement de la spire.
Fig. 5. . Noyau extrait d'un exemplaire adulte.

Bullina Malheiroi, Choffat.

Pl. III, fig. 6-8.

Coquille subcylindrique, coupée carrément à la base, arrondie à l'avant; aux deux tiers inférieurs se trouve une dépression peu accentuée; spire légèrement enfoncée.— Bouche étroite, anguleuse à la base, un peu élargie vers l'avant. Le pourtour inférieur est garni de petites nodosités qui se prolongent en une côte très faible se perdant à une faible distance du bord.

Une section longitudinale ne montre pas trace de plis columellaires.

Les exemplaires figurés montrent la grandeur moyenne, le plus grand atteint une hauteur de 26 millimètres et un diamètre de 13 millimètres à la base.

Rapports et différences. Par sa base concave, cette espèce se rapproche des *Itieria (?) truncata* et *umbonata*, Pictet et Campiche, de l'Urgonien; elle s'en distingue par l'absence de plis columellaires, par une hauteur beaucoup plus grande et par l'évasement de la base. Sa forme générale se rapproche davantage de celle d'*Acteonella truncata*, Stol., du Crétacique de l'Inde, espèce dont les plis columellaires sont bien marqués et qui appartient donc à un autre genre.

Gisement. — Etage albien, *couches à Pholadomya pleuromyœformis*. Dombe-Grande. Neuf exemplaires.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 6. Exemplaire montrant la bouche et les tubercules de la base.
Fig. 7. Autre exemplaire montrant la base entière, brisé à l'extrémité de la bouche.
Fig. 8. Spire d'un autre exemplaire.

Cylindrites Cordeiroi, Choffat.

Pl. III, fig. 9 et 10.

Cette jolie petite espèce ne m'est connue que par trois échantillons ayant tous deux



la partie antérieure partiellement brisée ; l'un fig. 10, laisse pourtant voir le gros pli mousse de la columelle. La forme générale est cylindrique, un peu rétrécie vers le bas ; le dernier tour est coupé brusquement, tandis que les tours intérieurs au nombre de cinq, forment une spire aiguë. — La bouche très étroite du bas, s'élargit considérablement à partir du milieu de la hauteur, le bord du labre s'étend beaucoup plus à la partie antérieure qu'à la base (fig. 10). — Le test est lisse.

GISEMENT. — Etage albien, *couches à Pholadomya pleuromyæformis*. Dombe-Grande.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 9 a, b. Exemplaire brisé à la partie antérieure du labre, mais dont la spire est bien conservée.

Fig. 10. . . Autre exemplaire dont le bord du labre est bien conservé, sauf à la partie antérieure. Le pli columellaire est en partie conservé. Spire brisée et encroûtée.

CYLINDRITES DELGADOI, Choffat.

Pl. III, fig. 11 a-b.

Coquille lisse, cylindrique au milieu, s'atténuant aux deux extrémités. Spire très courte, composée de quatre tours se reliant au dernier par un profil légèrement concave. Bouche très étroite dans le bas, s'élargissant brusquement au-dessus de la moitié de la hauteur, pli columellaire fortement accentué.

Cette espèce se distingue facilement de la précédente, par sa forme grêle et surtout en ce que le dernier tour n'est pas tronqué à angle droit, mais se termine au contraire par une surface oblique, qui se relie insensiblement à la spire.

GISEMENT. — Dombe-Grande, *couches à Pholadomya pleuromyæformis*.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 11 a, b. Exemplaire un peu endommagé au bord inférieur du labre.

ACTÆON LENZI, Choffat.

Pl. III, fig. 12.

Je fais figurer un moule intérieur d'une petite coquille à spire allongée, portant une



varice sur le dernier tour, me paraissant avoir appartenu au genre *Actæon*, ce que l'on ne peut toutefois pas vérifier avec certitude, les plis columellaires n'étant pas visibles. Cette figure aura l'avantage de faire connaître la petite faune des couches à Pholadomya pleuromyæformis, d'où provient cet échantillon. Il était accompagné d'un autre exemplaire, plus large, à spire plus courte, me paraissant appartenir à une autre espèce du même genre, Il n'est pas en assez bon état pour être figuré.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 12. Actæon Lenzi. Moule intérieur.

AVELLANA BÜCHNERI, Choffat.

Pl. III, fig. 13 a, b.

Coquille ovoïde, formée de tours convexes, obliques, le dernier formant les deux tiers de la longueur totale, connu seulement par un moule intérieur. La coupe de la bouche laisse voir l'empreinte de trois plis dont l'externe est à peine indiqué, tandis que les deux autres le sont très fortement.

La forme est moins globuleuse que celle d'*Avellana incrassata*, Sow., dont il se distingue, ainsi que de toutes les autres espèces décrites, par la longueur relative de la spire et par l'obliquité de ses tours.

GISEMENT. — *Couches à Actæonella Anchietai* de Dombe-Grande.

STROMBUS sp. ind.

Pl. III, fig. 14.

J'ai fait représenter un des *Strombus* tertiaires (?) de Dombe-Grande, dans l'espoir d'attirer l'attention des chercheurs futurs sur les oolithes qui le contiennent.

En le comparant à l'exemplaire de l'Inde dont il a été question dans la partie stratigraphique, on remarque que l'analogie n'existe que dans la forme générale.

La spire est plus longue que dans l'échantillon indien, en outre, elle est ornée de tubercules rapprochés, assez proéminents. Le dernier tour est orné de deux côtes au lieu d'une seule; la côte postérieure porte des tubercules plus minces et plus élevés

que ceux de l'échantillon indien, l'autre côte, qui est très rapprochée de la première, ne porte que des tubercules très faibles. Le bord inférieur du canal est brisé ainsi que le labre.

NERINEA CAPELLOI, Choffat.

Pl. III, fig. 15 à 18.

Cette espèce m'est connue par 18 exemplaires brisés aux deux extrémités; le plus grand présente un diamètre de 38 millimètres, le fragment le plus mince est représenté fig. 17.

Coquille allongée, composée de tours nombreux, croissant régulièrement sous un angle faible. Les tours correspondant à la moitié de la hauteur sont ornés en avant par un bourrelet épais à la surface duquel se trouvent des tubercules mousses, à peine saillants (exagérés dans les dessins). Le milieu des tours est soit légèrement concave, fig. 16, soit plus ou moins renflé, fig. 15 et 17; il est couvert par des stries d'accroissement plus ou moins fortes, formant parfois à l'arrière une rangée de tubercules de très petite taille (fig. 16). En outre il existe parfois des lignes spirales très faibles (exagérées dans fig. 16, ce qui est aussi le cas pour les plis d'accroissement).

Les bourrelets à l'avant des tours sont presque effacés dans les plus gros échantillons, qui sont à peu près lisses, mais présentent tous les intermédiaires entre les formes à ornementation accentuée.

L'intérieur des tours présente trois plis simples, un à la columelle, un à la lèvre extérieure et l'autre à la lèvre inférieure.

Malgré le grand nombre de formes appartenant au même groupe, cette espèce est facile à distinguer des autres, autant par son ornementation que par la faiblesse de son angle.

GISEMENT. — Dombe-Grande; très rare dans les *couches à Actæonella Anchietai*, et très abondante dans les grès que j'ai désignés de son nom.

Explication des figures.

Les tubercules de la partie supérieure des tours ont été exagérés dans les trois figures.

Pl. III. Fig. 15. Exemplaire d'épaisseur moyenne, ayant les bourrelets antérieurs fortement accentués, tandis que le filet de l'arrière est extrêmement faible. Le milieu des tours est convexe.

Fig. 16. Petit exemplaire, ayant l'ornementation fortement accentuée et de petits tubercules au-dessus du filet. Les stries d'accroissement et les lignes spirales ont été fortement exagérées par le dessinateur.



Fig. 17. L'exemplaire le plus mince, destiné à faire voir la grande longueur que devrait atteindre cette espèce.

Fig. 18. Coupe longitudinale, les cavités sont tapissées de cristaux.

CERITHIUM SILVA-PORTOI, Choff.

Pl. III, fig. 19 et 20.

Cette espèce m'est connue par neuf exemplaires en général légèrement déformés. — Coquille allongée, à peine pupoïde. Spire formée d'un angle légèrement convexe, composée de tours à peine bombés, légèrement saillants en gradins à la base, ornés de quatre sillons spiraux, soit de cinq rangées de tubercules et dans le sens de l'axe, de côtes arrondies au nombre de treize par tour; ces côtes se continuent d'un tour à l'autre sur toute la longueur de la coquille. Les côtes axiales du dernier tour s'effacent plus ou moins avant d'atteindre le bord antérieur, ce dernier est donc garni de quelques côtes spirales que l'état de conservation des échantillons ne me permet pas de compter. Bouche ovale se terminant antérieurement par un léger sinus.

Cette espèce se distingue du *Cerithium speciosum*, Zek. par des filets spiraux en moins grand nombre, quatre au lieu de six à sept; en outre, ce dernier est beaucoup plus acuminé à l'extrémité antérieure et paraît avoir eu un véritable canal. *Cerithium formosum*, Zek. n'a que neuf côtes axiales au lieu de treize. *Cerithium Requienianum*, d'Orb., a dix côtes axiales et cinq sillons spiraux ; quant au reste, ces deux espèces sont très voisines, comme on peut le voir par la diagnose.

GISEMENT. *Couches à Actæonella Anchietai* de Dombe-Grande.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 19. Exemplaire de grandeur naturelle, un peu encroûté.

Fig. 20. Autre exemplaire grossi, pour montrer les détails de l'ornementation.

CERITHIUM MONTEIROI, Choffat.

Pl. IV, fig. 1-4.

Coquille allongée, composée de nombreux tours, peu élevés, presque plans, séparés les uns des autres par une légère dépression provenant de ce que la partie supé-

rieure et la partie inférieure du tour présentent un léger bourrelet spiral, bien distinct, et orné de petits tubercules dans la jeunesse; ces bourrelets deviennent indistincts et irrégulièrement renflés dans les gros exemplaires. Les stries d'accroissement sont irrégulières et forment de gros renflements chez les exemplaires de grande taille.

La bouche est basse, anguleuse, terminée à l'avant par un canal étroit et fortement oblique.

DIMENSIONS. Le plus grand exemplaire est brisé à son extrémité postérieure, sa longueur est de 50 millimètres, son diamètre près de la bouche de 22 millimètres et de 11 à l'extrémité postérieure. L'angle spiral est de 15°.

Cette espèce m'est connue par 17 échantillons avec lesquels étaient associés deux autres individus présentant les mêmes caractères, sauf que l'angle spiral est de 22°. Ces deux échantillons ne sont pas assez bien conservés pour pouvoir être décrits.

GISEMENT. — *Couches à Nerinea Capelloi*, Dombe-Grande.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 1. Petit exemplaire montrant la forme générale et l'ornementation du test chez les jeunes.

Fig. 2. Bouche d'un exemplaire de taille moyenne, encroûtée près de la columelle.

Fig. 3. Petit exemplaire présentant un rétrécissement du diamètre dans le dernier tour.

Fig. 4. Grand individu, en partie dépourvu de son test, ce qui laisse voir le moule intérieur.

GLAUCONIA AFF. KEFERSTEINI (Gdf).

Pl. IV, fig. 5.

D'après MM. Reuss et Stoliczka, cette espèce est sujette à des variations considérables dépendant probablement des conditions d'existence, et ce ne sera qu'en étudiant ces rapports sur le terrain que l'on pourra fixer ses caractères.

M. Stoliczka donne la synonymie suivante : *Gl. Kefersteini* et *suffarcinata* Goldf. et Zekeli. — *Gl. Coquandiana*, d'Orb. et Zek. — *Gl. ventricosa* Zek. (non id. Drescher, 1863). — Stoliczka. Revision der Gastropoden der Gosauschichten, 1865, p. 119.

J'ai sous les yeux 9 exemplaires plus ou moins brisés, ne correspondant à aucune des nombreuses formes de *Glauconia* représentées par les divers auteurs; et quoique l'ornementation paraisse assez constante, je pense qu'il est plus prudent de ne pas lui imposer de nouveau nom avant d'avoir des matériaux en meilleur état.

La forme générale de la coquille est conique, les tours sont beaucoup plus larges en avant qu'en arrière, de sorte que l'ensemble a l'aspect d'une série de cornets mis



les uns dans les autres. Elle ressemble donc à la figure 3 *d*, pl. II de Zekeli, mais les tours ne présentent que trois filets spiraux, au lieu de cinq. Le filet postérieur est au milieu du tour et non pas au bord, ce qui sépare cette forme du groupe de *Glauconia Lujani*, Verneuil. Il n'existe qu'une analogie générique avec *Turritella Bonei*, Baily du Crétacique de Natal, dont les tours arrondis et non coniques portent quatre filets spiraux au lieu de trois.

GISEMENT. *Couches à Pholadomya pleuromyæformis*, Dombe-Grande.

TYLOSTOMA PECHUELI, Choffat.

Pl. IV, fig. 6 et 7.

Je fais figurer deux moules intérieurs qui me paraissent appartenir au genre *Tylostoma*, quoique les varices ne se laissent que soupçonner, et que le dernier tour soit brisé avant la bouche. Ils ont quelque analogie avec *Natica rotundata*, Sow., dont ils se distinguent par la spire plus allongée et la bouche moins haute. *Phasianella neocomiensis*, d'Orb. a la base des tours beaucoup plus arrondie.

Ces exemplaires appartiennent à la petite faune des *couches à Pholadomya pleuromyæformis*.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 6. Une légère varice a passé inaperçue au dessinateur; elle se trouve vers le milieu du dernier tour.

Fig. 7. Le dessinateur a exagéré le changement de forme résultant de la présence d'une varice au dernier tour.

NATICA BULBIFORMIS, SOW.

Pl. IV, fig. 8.

SYNONYMIE.

Natica bulbiformis, Sowerby, Geol. transact. 1835, p. 418, pl. 38, fig. 13.
Id. immersa, Münster in Goldfuss, 1834-1840, Petref. Germ., p. 120, pl. 199, fig. 18.
Id. bulbiformis et *Natica angulata*, Zekeli, 1852, Gastropoden der Gosau-Gebilde, p. 45 et 46, pl. VIII, fig. 2 et 4.

Ampullina bulbiformis, Stoliczka, 1865, Revision der Gastropoden der Gosauschichten. (Sitzungsb. der Wiener Ak.) Vol. LII, p. 146.

Id. Stoliczka, 1868. Cretaceous Gastropoda of southern India, p. 300, pl. 21, fig. 11-15.

? *Natica bulbiformis*, d'Orb., Paléont. franç., pl. 174, fig. 3.

Stoliczka fait voir que cette espèce est très variable quant à la longueur de la spire, tantôt très courte, comme chez *Natica angulata*, Zekeli, tantôt très allongée comme dans le type de Sowerby; il lui réunit même *Natica bulbiformis*, d'Orbigny, pl. 174, fig. 3, dont la spire est pourtant si différente de celle des exemplaires du *Palæontologia indica* et que d'Orbigny avait séparés plus tard du véritable *Natica bulbiformis*, sous la désignation de *Natica subbulbiformis*.

J'ai sous les yeux vingt exemplaires provenant de Dombe-Grande. Leur spire est de grandeur moyenne, la face suturale est bien distincte. Je ne connais pas la forme exacte de la bouche, mais j'ai pu constater la présence d'une callosité au côté interne. La dépression sur la moitié postérieure du dernier tour est bien visible, quoique moins accentuée que dans les figures de Zekeli.

Dans quelques exemplaires, cette dépression est plus accentuée que dans celui que j'ai fait représenter, celui-ci est par contre plus complet.

La même assise contient d'autres échantillons à spire plus longue et sans dépression à la base du dernier tour.

Leur forme générale est celle de *Natica rotundata*, Sow., mais ils paraissent présenter des passages à *Natica bulbiformis*. Je ne puis pas encore me prononcer à leur égard.

Gisement. — Dombe-Grande, *couches à Pholadomya pleuromyæformis*, étage albien.

Dans l'Europe centrale *Natica bulbiformis* est caractéristique des derniers étages crétaciques, mais une forme très voisine, sinon identique, se trouve dans le cénomanien du Portugal.

Explication de la figure.

Pl. IV. Fig. 8. Natica bulbiformis. Exemplaire à dépression faible, ayant conservé son test; brisé à l'avant. — Dombe-Grande.

Natica Feioi, Choffat.

Pl. IV, fig. 9 a, b.

Coquille globuleuse, presque aussi large que haute, marquée de lignes d'ac-



croissement très prononcées, renflée, quoique la base des tours soit légèrement aplatie.

Spire composée de 4 à 5 tours formant un angle très ouvert, présentant un méplat sutural bien prononcé. Bouche élevée, subrhomboïdale. L'ombilic est complètement fermé, mais son emplacement est indiqué par une dépression peu profonde.

Cette espèce est voisine de *Natica Gaultina*, d'Orbigny (pl. 173, fig. 3 et 4, *N. Rauliniana*, Pictet et Roux, p. 183, pl. 17, fig. 5-6), mais elle s'en distingue par sa bouche plus élevée, par l'obturation de l'ombilic, et par le léger aplatissement de la moitié inférieure des flancs. Ce dernier caractère la rapproche de l'espèce précédente dont elle diffère complètement par sa forme générale.

Je ne connais que l'exemplaire figuré et un moule intérieur, ils proviennent de Dombe-Grande, des *couches à Pholadomya pleuromyæformis*.

NERITA MALHEIROI, Choffat.

Pl. IV, fig. 10 a, b.

Cette espèce m'est connue par 16 moules intérieurs en bon état.

Coquille globuleuse, plus large que haute, paraissant avoir été lisse. Spire relativement saillante, la résorption des parois ne permet pas de compter le nombre de tours qui la composaient. Dernier tour croissant rapidement, renflé. Ouverture semi-lunaire, fort large au milieu et rétrécie aux deux extrémités.

Cette espèce paraît très caractéristique des *couches à Pholadomya pleuromyæformis* de Dombe-Grande, où elle est abondante.

PHOLADOMYA (GONIOMYA) BEYRICHI, Choffat.

Pl. IV, fig. 11.

Cette espèce ne m'est connue que par un moule intérieur, légèrement endommagé aux deux extrémités, la valve gauche l'étant encore plus que la valve droite, que j'ai fait représenter.

Elle paraît appartenir à la section des *Tronquées* d'Agassiz : bord cardinal droit, bord antérieur arrondi, peu saillant, tandis que le bord postérieur est tronqué et beaucoup plus ouvert.

Sa grande épaisseur (21 millimètres) la rapprocherait des *Cylindracées* dont elle se sépare par l'absence de dépression s'étendant des crochets au bord inférieur.

Les côtes fortement accentuées près des crochets, se perdent en atteignant la moitié de la hauteur.

Je ne connais pas de *Goniomya* avec lequel cette espèce puisse être confondue.

GISEMENT. *Couches à Schlœnbachia inflata,* Dombe-Grande.

PHOLADOMYA CFR. COLLOMBI, Coq.

Pl. IV, fig. 12 a, b.

SYNONYMIE.

Pholadomya Collombi, Coquand, 1866. Aptien d'Espagne, p. 96, pl. 9, fig. 3 et 4.
Id. Moesch, 1875, Pholadomyen, p. 113, pl. 35, fig. 2 et 3.
Id. Coquand, 1880, Études supplémentaires, p. 93.

D'après les figures données par Coquand, on ne serait pas tenté d'attribuer à la même espèce le petit échantillon que je fais représenter, l'unique contenu dans les récoltes de M. Malheiro. Les quelques mots que M. Moesch dit sur cette espèce la font voir sous un autre aspect, car il nous apprend qu'elle ne diffère de *Pholadomya lineata* Goldf., que par l'absence de carènes limitant le corselet. Or, la forme de l'échantillon de Dombe-Grande est fréquente parmi les petits individus de *Pholadomya lineata.*

Les côtes sont extrêmement faibles, à peine visibles ; leur nombre ne peut pas être fixé, la partie antérieure étant légèrement érodée. La valve gauche a glissé sur la valve droite, mais le déplacement n'entraîne pas une déformation de l'aspect général.

GISEMENT. Dombe-Grande. Calcaires marneux blanchâtres paraissant devoir être rapportés aux couches à *Pholadomya pleuromyæformis.*

Algérie. Urg-aptien (Coquand).

Europe. Urg-aptien d'Espagne (Coquand). Cénomanien de Kiew en Russie (Moesch). Sénonien de Westphalie (Moesch).

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 12 a, b. Seul exemplaire connu. Les crochets sont plus gros qu'en réalité.



Pholadomya pleuromyæformis, Choffat.

Pl. V, fig. 1-3.

Description. Coquille équivalve, inéquilatérale, très renflée au-dessous des crochets. Proportion approximative entre la longueur du côté antérieur et la longueur totale 1 : 3,6. Côté antérieur plus ou moins arrondi et complètement fermé. Côté anal acuminé, comprimé à l'extrémité, qui est plus ou moins relevée et légèrement baillante. Crochets minces, élevés, fortement recourbés, contigus. Bord cardinal antérieur déclive, bord antérieur arrondi, se reliant généralement au bord palléal par une courbe régulière, tandis que d'autres fois il forme un angle arrondi assez prononcé; dans ce cas, la partie antérieure du bord anal est à peine relevée; extrémité postérieure du bord palléal plus ou moins relevée; bord cardinal postérieur déclive, se relevant parfois à son extrémité.

Face antérieure limitée du côté des flancs par un angle mousse, en arrière duquel se trouve un sillon évasé partant du crochet et atteignant le bord palléal; ce sillon est généralement très faiblement indiqué. En arrière des crochets se trouvent deux carènes assez nettes près des crochets, sur une longueur d'environ 10 millimètres; elles deviennent ensuite mousses, se dirigent parallèlement au bord cardinal et se perdent avant d'atteindre l'extrémité anale; l'area qu'elles laissent entre elles est fort étroite et incomplètement limitée [1]. Toute la coquille sauf l'area, est couverte de plis d'accroissement de force irrégulière, chaque pli ayant sa plus grande force sur la ligne qui joint les crochets à l'extrémité anale. Les crochets présentent en outre des côtes radiantes au nombre de 6 à 8 ; ces côtes sont très fines et s'effacent peu après avoir atteint les flancs; dans un exemplaire, celles de la région postérieure atteignent le bord palléal, mais elles sont tellement fines que ce n'est qu'avec une disposition favorable de la lumière que l'on peut les apercevoir.

Dimensions. Les exemplaires figurés sont de dimension moyenne, le plus grand exemplaire a une longueur de 46 millimètres, une hauteur de 31 et une épaisseur de 23 millimètres.

Rapports et différences. Les caractères différentiels extérieurs entre les *Pholadomya* et les *Pleuromya*, parfaitement tranchés pour la plupart des espèces,

[1] J'ai observé ce corselet mal défini sur quelques échantillons de *Pholadomya ovulum*, tandis que d'autres échantillons provenant de la même localité avaient le corselet parfaitement limité.

deviennent au contraire insuffisants pour celles qui sont dépourvues de côtes, et comme les caractères internes sont généralement inobservables, on est dans certains cas réduit à l'arbitraire. C'est ce qui m'arrive pour cette petite espèce dont la forme se rapproche de celle des *Pleuromya* et que je n'aurais pas hésité à ranger dans ce genre, si un certain nombre d'exemplaires ne présentait pas de côtes radiantes. J'ai constaté ces côtes sur 7 exemplaires, 2 exemplaires n'en présentent aucune trace, et 10 autres n'ont pas la surface des crochets assez nette pour que l'on puisse affirmer l'absence de côtes.

Doit-on admettre que ces échantillons appartiennent à deux espèces ou même à deux genres différents, *Pholadomya* et *Pleuromya?* Certainement non, car les formes qui s'éloignent le plus des *Pholadomya* pour se rapprocher des *Pleuromya*, c'est-à-dire celles dont l'extrémité anale est recourbée et dont le sillon évasé à l'arrière de l'angle mousse, qui limite la face antérieure, est bien accentué, se trouvent aussi bien parmi les échantillons pourvus de côtes radiantes que parmi ceux qui en sont dépourvus, et l'on doit donc admettre que l'on a affaire à un *Pholadomya* ayant, non seulement une forme de *Pleuromya*, comme c'est du reste exceptionnellement le cas pour quelques exemplaires de *Pholadomya ovulum* et de *Pholadomya hemicardia*, mais pouvant en outre se présenter sans côtes radiantes, comme c'est le cas pour *Pholadomya scaphoides, Sanctæ-Crucis, Ligeriensis* et pour *Pholadomya* (*Homomya*) *gibbosa*.

M. Lartet (Palestine p. 49, pl. 11, fig. 11) a trouvé en Palestine une espèce ayant un peu la forme de la nôtre et qu'il rapporte avec doute à *Pholadomya Molli*, Coquand. Il ne la fait pas connaître d'une façon qui permette une identification; d'après sa figure, elle serait dépourvue de côtes, aurait une forme plus arquée que la nôtre et les crochets plus larges.

GISEMENT. Dombe-Grande, *couches à Pholadomya pleuromyæformis* (étage albien).

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 1. Pholadomya pleuromyæformis; exemplaire à extrémité anale acuminée, présentant huit côtes très fines, dont quelques-unes atteignent le bord palléal. Elles ont été dessinées un peu plus fortes qu'elles ne sont en réalité.

Fig. 2a. Exemplaire un peu fruste, mais dont les côtes étaient relativement accentuées; extrémité anale relevée, légèrement brisée.

Fig. 2b. Le même exemplaire, vu du dessus, la brisure de l'extrémité postérieure fait paraître le bâillement beaucoup plus grand qu'il n'est réellement.

Fig. 2c. Le même exemplaire, vu de face.

Fig. 3. Exemplaire plus massif, à forme de Pleuromya; côtes radiantes très courtes, sillon bien marqué, limitant les flancs du côté buccal, contrairement à la figure, sillon se perd avant d'atteindre le bord palléa..

CYPRINA IVENSI, Choffat.

Pl. IV, fig. 13 a, b.

Cette espèce ne m'est connue que par un moule intérieur ayant conservé quelques restes du test.

Coquille très renflée, épaisse, plus haute que large, très inéquilatérale. Côté buccal tronqué carrément, fortement excavé sous les crochets, côté anal tronqué obliquement. Bord palléal à peu près droit. Crochets très élevés, étroits, contournés à leur extrémité et ne laissant qu'un faible espace entre eux. Un angle mousse part de l'extrémité des crochets et se perd à l'extrémité palléo-postérieure. Cet angle limite une area légèrement convexe. Empreintes musculaires très fortes.

DIMENSIONS. Hauteur 100 mill., longueur 94, épaisseur 93 mill.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Par la grande hauteur de ses crochets, cette espèce se rapproche des *Pachyrisma* et des *Isocardia*. *Cyprina curvirostris*, Coquand, a les crochets aussi élevés, mais ils sont moins rapprochés du bord antérieur et le bord palléal est convexe au lieu d'être presque plan. *Cyprina quadrata*, d'Orb. a les crochets beaucoup plus bas, le bord antérieur arrondi ainsi que le bord palléal, et le bord postérieur est beaucoup moins oblique.

GISEMENT. Dombe-Grande. Couches gréseuses probablement cénomaniennes (*Couches à Cyprina Ivensi*).

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 13 a. *Cyprina Ivensi*, vu de flanc. Le test est en partie conservé sur les crochets et manque complètement au bord palléal.

Fig. 13 b. Le même vu de dessus. Le crochet droit est brisé; le crochet gauche et la majeure partie de l'area ont conservé le test, tandis qu'il manque sur la face buccale.

PINNA ROBINALDINA, d'Orb.

Pl. V, fig. 4 et 5.

SYNONYMIE.

Pinna Robinaldina, d'Orbigny, 1844, Pal. franç. Terr. crét., p. 251, pl. 330, fig. 1-3.

Pinna Robinaldina, Pictet et Renevier, 1857, Terrain aptien, p. 117, pl. 16, fig. 5.
Id. Pictet et Campiche, 1867, S[te]-Croix, vol. III, p. 532, pl. 139, fig. 3 à 6.
Id. P. de Loriol, 1882, Gault de Cosne, p. 82, pl. X, fig. 3 à 5.
(Voyez la synonymie complète dans Pictet et Campiche.)

Les couches à Pholadomya pleuromyæformis m'ont fourni huit fragments d'un *Pinna* que j'assimile au *Pinna Robinaldina*, tout en faisant remarquer que cette détermination n'a pas grande valeur, vu que cette espèce est encore imparfaitement connue, malgré les différents auteurs qui s'en sont occupés, ces derniers n'ayant généralement eu que des exemplaires incomplets.

Les fragments de Dombe-Grande ont en majeure partie conservé le test, leurs côtes paraissent plus écartées que celles des exemplaires figurés par d'Orbigny, Pictet et Renevier, et les figures 5 et 6 de Pictet et Campiche; par contre, fig. 3 de ces derniers auteurs a les côtes tout aussi écartées, ce qui est aussi le cas pour l'exemplaire figuré par M. de Loriol.

La région anale est couverte par 6 à 7 côtes se dirigeant des crochets à la base; trois côtes analogues se trouvent aussi sur la région buccale, le reste étant couvert par les stries d'accroissement. Les côtes umbono-ventrales sont étroites, arrondies, séparées par un intervalle ayant plus de deux fois leur largeur. Elles sont croisées par des lamelles d'accroissement très faibles, assez régulièrement espacées, formant des ondulations fortement accentuées en passant sur les côtes. Parfois il y a une légère ondulation au milieu de l'intervalle qui sépare deux côtes comme s'il y avait tendance à la formation d'une côte intermédiaire.

Ces exemplaires diffèrent incontestablement de *Pinna cretacea*, (Schloth.) qui a les côtes beaucoup plus espacées et est divisé en deux par un angle donnant lieu à une carène, tandis que les exemplaires africains ont un angle arrondi, comme c'est le cas pour *Pinna Robinaldina.*

GISEMENT. Dombe-Grande. *Couches à Pholadomya pleuromyæformis* (albien).

Europe: du Valanginien à l'Aptien (Pictet), Gault de Cosne (de Loriol).

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 4 a. Extrémité supérieure d'un petit exemplaire ayant parfaitement conservé l'impression du test.
Fig. 4 b. Coupe à 35 millimètres des sommets.
Fig. 5. . Fragment ayant conservé le test.



Lithodomus prælongus, d'Orb.

Pl. V, fig. 6 et 7.

SYNONYMIE.

Lithodomus prælongus, d'Orbigny, 1843, Paléontologie française, p. 289, pl. 344, fig. 1-3.

Coquille très allongée, presque cylindrique du côté buccal, plus large et beaucoup moins épaisse du côté palléal. Bord antérieur presque droit, bord postérieur légèrement convexe; extrémité inférieure atténuée, régulièrement courbée ; extrémité supérieure rétrécie, se terminant assez brusquement. Crochets fortement repliés en dedans. La surface du test ne présente que des plis d'accroissement.

Cette espèce correspond en tous points à la description et aux figures que d'Orbigny a données du *Lithodomus prælongus* de l'étage néocomien, sauf en ce qui concerne l'extrémité palléale, qui est un peu plus acuminée chez les jeunes exemplaires, ce qui n'est pas le cas chez ceux dont la hauteur dépasse 20 millimètres.

Treize exemplaires, provenant de Dombe-Grande ont une hauteur de 20 à 25 millimètres, deux d'entre eux se trouvent dans des échantillons de roches paraissant avoir formé des nodules dans un calcaire crayeux ; ils sont accompagnés de nombreux échantillons de petite taille, n'ayant que 5 millimètres de hauteur et présentant une largeur relativement beaucoup plus forte. Je les considère comme de très jeunes exemplaires de la même espèce.

Gisement. Calcaire blanc, probablement cénomanien, mais ne se rapportant à aucune des couches distinguées. — Un exemplaire des *couches à Pholadomya pleuromyæformis*, Dombe-Grande.

Europe. Néocomien.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 6. Grand exemplaire un peu brisé au crochet gauche et à l'extrémité palléale, ayant en partie conservé le test.

Fig. 7. Petit exemplaire bien conservé; le dessin le fait paraître un peu plus large qu'il n'est réellement.

JANIRA FICALHOI, Choffat.

Pl. V, fig. 8-10.

Coquille convexe, trigone, plus haute que large. Grande valve profonde, présentant extérieurement une convexité plus ou moins accentuée selon les individus, petite valve concave. Oreillettes ayant une faible longueur, mais passablement hautes. La grande valve est couverte de côtes rayonnantes, convexes, arrondies, régulières, portant des plis d'accroissement très fins, à peine visibles, sauf quelques-uns plus forts. Il y a 6 côtes principales, formant 6 angles sur le bord palléal ; les intervalles qui les séparent contiennent deux côtes plus faibles, mais présentant les mêmes caractères. Les côtes principales présentent parfois à la base une légère division longitudinale, si faible, que l'on peut à peine la considérer comme une côte accessoire ; elle manque le plus souvent, et lorsqu'elle existe, se présente tantôt de chaque côté de la même côte, tantôt d'un côté seulement. — Les espaces entre les côtes externes et les bords palléal et buccal ne sont ornés que par des plis d'accroissement aussi fins que ceux qui couvrent les côtes, ils présentent en outre une légère dépression longitudinale, mais pas de côtes.

La petite valve présente 6 sillons radiants, correspondant aux 6 côtes principales, et aboutissant par conséquent aux 6 angles du bord palléal. Entre deux sillons principaux s'en trouvent deux autres, correspondant aux côtes accessoires de la grande valve. Les intervalles entre deux sillons sont formés par des côtes arrondies, beaucoup plus étroites que celles de la grande valve, et beaucoup plus égales entre elles. Lorsqu'une des côtes principales de la grande valve présente un léger sillon longitudinal à sa base, le sillon de la petite valve est bordé par une côte double correspondant au dédoublement de la côte de la grande valve.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce est du même groupe que les *Janira atava,* (Rœmer), *Morrisi,* Pictet et Ren., *quinquecostata* (Sow.), *quadricostata* (Sow.), *Faujasi,* Pictet et Camp., *tricostata* (Bayle), et *Coquandi,* Peron, espèces qui s'en distinguent par un plus grand nombre de côtes secondaires. — M. Rœmer a figuré et décrit une forme du Texas (1852, p. 64, pl. VIII, fig. 4), qu'il considère comme une variété de *Janira quadricostata.* Parmi les caractères de cette forme, il en est un qui se retrouve parfois dans notre espèce, c'est celle d'un sillon à la base des côtes principales, mais ce sillon qui n'est qu'exceptionnel dans notre espèce, est constant et en outre beaucoup plus

accentué dans la forme du Texas; de plus, la description de la petite valve fait voir une assez grande différence.

Pecten Dresleri, Drescher (Zeitschrift der deutschen geol. Gesell. 1863, vol. XV, p. 354, pl. IX, fig. 17), ne présente que deux côtes intermédiaires, comme c'est le cas pour notre espèce, qui s'en distingue en ce que les espaces en dehors des côtes externes sont lisses, tandis qu'ils présentent des côtes radiantes chez *Pecten Dresleri*.

Janira alpina, d'Orb. qui ne présente aussi que deux côtes intermédiaires, s'en distingue par le même caractère que l'espèce précédente et en outre par une plus grande taille et une plus grande largeur.

GISEMENT. Dombe-Grande. *Couches à Pholadomya pleuromyæformis*, 13 exemplaires.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 8. Exemplaire privé de ses oreillettes et de l'extrémité du crochet. *a.* Grande valve montrant un dédoublement de quelques-unes des côtes principales. Les stries d'accroissement à la région palléale sont exagérées. *b.* Petite valve montrant le dédoublement des côtes correspondant aux intervalles de côtes principales de la grande valve, pourvues de sillons.

Fig. 9. Exemplaire dont le crochet est comprimé, mais dont les oreillettes sont intactes.

Fig. 10. Exemplaire vu du côté anal, pour montrer les areas lisses en dehors des côtes externes. Les extrémités des oreillettes et du crochet sont brisées, ainsi que le bord palléal.

JANIRA WELWITSCHI, Choffat.

Pl. V, fig. 11.

Quoique cette espèce ne me soit connue que par une valve inférieure, je n'hésite pas à l'établir, car elle est complètement différente de toutes les espèces venues à ma connaissance. Cette valve présente extérieurement une convexité assez fortement accentuée, et est couverte par environ 21 larges côtes, arrondies, séparées par un sillon étroit et profond. Onze de ces côtes sont alternativement plus élevées que les dix autres. Les méplats entre les deux côtes externes et les oreillettes sont en outre couverts par 2 à 3 côtes faibles.

Pecten Texanus, Rœmer (Texas, p. 65, pl. VIII, fig. 3) ressemble un peu à notre espèce par la largeur de ses côtes, mais elles sont aplaties au lieu d'être arrondies et l'intervalle entre deux côtes fortes est couvert par deux côtes plus faibles, au lieu de ne l'être que par une seule, comme c'est le cas dans notre espèce. — Le grand exem-

plaire de *Janira æquicostata* figuré par M. Bayle dans ses « Fossiles principaux, » pl. 122, a quelque ressemblance éloignée avec notre espèce ; il en diffère en ce que ses côtes sont toutes de force égale.

GISEMENT. Dombe-Grande. Niveau inconnu, probablement cénomanien.

Explication de la figure.

Pl. V. Fig. 11. Echantillon de grandeur naturelle, ayant perdu les oreillettes et une partie du test.

OSTREA CFR. CANALICULATA, SOW.

Pl. V, fig. 12-14.

Les couches à Bryozoaires m'ont fourni une vingtaine de valves supérieures d'une huître qui n'est représentée par aucun débris de la valve inférieure.

Par leur forme générale et leurs lamelles d'accroissement distantes les unes des autres, ces valves supérieures rappellent : *Ostrea canaliculata*, Sow., de l'Aptien, du Gault et du Cénomanien, *Ostrea Delettrei*, Coquand, du Cénomanien, *Ostrea latteralis* Nilsson, du Sénonien et *Ostrea eversa*, Deshayes de l'Éocène.

MM. Hébert et Munier-Chalmas qui ont bien voulu examiner quelques exemplaires, me disent que les lamelles de *Ostrea eversa* font un chevron et non pas une courbe arrondie comme dans les exemplaires africains ; il faudrait donc plutôt les rapporter à une espèce crétacique, mais on ne pourra les déterminer avec certitude que lorsque l'on connaîtra la valve inférieure.

GISEMENT. Dombe-Grande, dans les *couches à Bryozoaires*, dont les échantillons paraissent contenir un mélange de Crétacique et de Tertiaire.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 12, 13, 14. Valves supérieures. L'impression musculaire est plus oblique que ne la représente la fig. 12.

OSTREA VESICULOSA (Sowerby).

Pl. V, fig. 15-17.

SYNONYMIE.

Gryphæa vesiculosa, Sow., 1823, Min. conch., pl. 369.



Ostrea vasculum,	d'Archiac, 1847, Mém. soc. géol., t. II, pl. 16, fig. 5.
Ostrea vesiculosa,	Guéranger, 1850, Bull. soc. géol. de France, t. VII, p. 802.
Id.	Coquand, 1869, Monographie des huîtres, pl. 59, fig. 4-7.
Id.	Pictet et Campiche, 1871, Ste-Croix, 4e vol., p. 311, pl. 194, fig. 1-6.
Gryphaea vesiculosa,	Seguenza, 1882, Atti Ac. dei Lincei, 3e ser., vol. XII, p. 120, pl. 19, fig. 2.

Cette espèce est représentée par 7 exemplaires provenant des *couches à Schlœnbachia inflata* de Catumbella, dont 2 sont fortement déformés par suite d'adhérence sur des corps étrangers. Les autres adhéraient par l'extrémité du crochet dont on ne peut par conséquent pas vérifier la forme; trois d'entre eux montrent par contre la facette ligamentaire, qui ne laisse pas de doute sur l'espèce à laquelle ils doivent être rapportés. Sans être aussi large que celle des figures 1 et 2 de Pictet, elle l'est davantage que celle des exemplaires de Sowerby. — Le lobe latéral est moyennement accentué.

En Europe, *Ostrea vesiculosa* se trouve dans le Gault et le Cénomanien.

Explication des figures.

Pl. V, Fig. 15 à 17. Exemplaires de grandeur naturelle; la partie non ombrée, *a* de fig. 17 appartient à un autre individu sur lequel l'huître est fixée.

OSTREA SZAJNOCHAI, Choffat.

Pl. V, fig. 18 a, b, c.

Espèce connue seulement par un exemplaire présentant la grande valve en bon état et la face intérieure de la petite valve.

Coquille gryphoïde, allongée, gibbeuse. Valve inférieure arquée, moyennement épaisse, présentant des lamelles d'accroissement paraissant avoir formé des écailles latérales dans la moitié inférieure, lobée longitudinalement. Le lobe latéral est séparé du reste de la coquille par un sillon large, mais peu profond, se perdant avant d'atteindre le crochet; crochet large, moyennement recourbé, adhérent par son sommet seulement. Valve supérieure subtriangulaire, coupée obliquement par la ligne de charnière, présentant à l'intérieur deux bourrelets latéraux; sa face extérieure m'est inconnue.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce rappelle l'*Ostrea arcuata* du lias, qui s'en distingue par un sillon latéral moins large, plus près du bord, ne détachant pas un lobe latéral aussi distinct; en outre, le crochet est généralement plus recourbé et les lames d'accroissement plus fortes.

Le lobe fortement accentué de la grande valve et sa région palléale élargie rapprochent cet exemplaire de *Ostrea Pitscheri*, ainsi que de certains individus d'*Ostrea vesiculosa*. Il s'éloigne de cette dernière espèce par son crochet plus recourbé et cachant complètement la face ligamentaire. Ce crochet est pourtant plus large et moins recourbé que dans les exemplaires d'*Ostrea Pitscheri* figurés par Coquand, ce qui provient peut-être de ce qu'il était fixé. Il est à remarquer que les exemplaires figurés par Marcou laissent voir la face ligamentaire, tandis qu'elle est entièrement cachée dans les exemplaires reproduits par Coquand. — La petite valve de notre exemplaire est coupée obliquement en haut, formant une ligne ligamentaire large, tandis qu'elle forme une pointe dans les figures d'*Ostrea Pitscheri* (Voyez Coquand, pl. XII, fig. 5 et 6).

Gisement. Cet échantillon était isolé au milieu des récoltes de Dombe-Grande; la roche qui le remplit ne me permet aucun rapprochement.

Ostrea Pitscheri se trouve dans le Campanien de l'Amérique du Nord. Dans l'Afrique australe, on a signalé des Gryphées à deux reprises. L'une, *Gryphæa imbricata*, Krauss, signalée de la colonie du Cap par Sharpe (Transactions geol. soc. 2me série. vol. VII, pl. 23, fig. 3) paraît devoir être rapporté à *Ostrea aquilla* (Goldfuss). L'autre découverte de *Gryphées* se rapporte à deux exemplaires rapportés du nord de la même contrée. Au chapitre concernant l'examen des récoltes de Dombe-Grande, j'ai indiqué que l'on a émis l'idée que ces échantillons proviennent d'Europe.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 18 a, b, c. La petite valve a glissé et s'est retournée 18c, elle a été supprimée dans les deux autres figures.

Ostrea Baylei, Guéranger.

Pl. V, fig. 19-21.

SYNONYMIE.

Ostrea Baylei, Guéranger, 1853. Notes inédites.
Id. Coquand, 1859, Bull. soc. géol. de France, t. 16, p. 961.
Id. Id. 1869, Monographie des huitres, p. 124, pl. 46, fig. 5 à 9.

« Coquille ostréiforme, globuleuse, vésiculaire, très inéquivalve, lisse ou marquée de

plis concentriques d'accroissement, à sommet arrondi ou bien légèrement contourné sur lui-même, ou tronqué sur la partie adhérente. Valve supérieure concave, mince, ornée de quelques lignes rayonnantes peu prononcées, à sommet non tronqué. Valve inférieure très convexe, profonde, gibbeuse et dominant deux expansions latérales, dont l'une est un peu plus développée que l'autre, mais qui disparaissent dans l'âge adulte.

Cette espèce a beaucoup de ressemblance avec l'*Ostrea vesicularis*. Elle s'en sépare par une taille relativement petite et surtout par l'absence de la partie saillante et lobée que l'on aperçoit sur la région anale de celle-ci. Elle ressemble aussi, mais d'une manière moins frappante, à l'*Ostrea vesiculosa*, dont elle diffère par sa forme franchement vésiculaire, la minceur de son test, le peu de développement que prend la fossette ligamentaire et surtout par la forme de son crochet qui n'est jamais aigu ni proéminent. » Coquand, *Monographie des huîtres*, p. 124.

J'ai sous les yeux sept exemplaires qui se rapportent à la description et aux figures de M. Coquand par leur taille et leur forme générale; le crochet et l'impression ligamentaire sont par contre plus petits chez les adultes, tandis qu'un jeune exemplaire présente les mêmes proportions.

Deux des grands exemplaires ont conservé l'expansion de la région anale que M. Coquand dit disparaître dans l'âge adulte, les autres sont bien vésiculaires. L'impression du muscle adducteur, fortement accentuée dans les jeunes exemplaires, l'est beaucoup moins chez les adultes. La petite valve m'est inconnue.

Coquand cite cette espèce du Carentonin de France, d'Italie, de Sicile, de Portugal et d'Algérie. Il la cite en outre de Palestine, mais M. L. Lartet n'admet pas cette espèce; il met en garde contre les variations si trompeuses de l'*Ostrea vesicularis* et propose l'appellation de *var. judaica* pour celle de Palestine.

Les figures qu'il donne me font partager sa manière de voir et je pense que l'on doit étendre cette désignation aux exemplaires portugais, mais celles de Dombe-Grande ont un facies tellement distinct que l'on doit certainement les en séparer soit en les rapportant à Ostrea Baylei, soit en en faisant un type nouveau si les localités citées par Coquand, pour cette dernière espèce, ne permettent pas de la conserver.

D'un autre côté, j'ai sous les yeux de jeunes exemplaires d'*Ostrea proboscidea*, d'Archiac, du Sénonien du bassin de Paris, qui m'ont été envoyés par M. Peron avec la remarque qu'à cet âge il est bien difficile de les distinguer de l'*Ostrea vesicularis*, or deux d'entre eux ne peuvent guère se distinguer des exemplaires africains.

GISEMENT. Dombe-Grande, *couches à Ostrea Baylei* et *couches à Nerinea Capelloi* (?).

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 19 et 20. Grands exemplaires, des grès à *Ostrea Baylei*.
Fig. 21. . . Petit exemplaire, laissant voir la charnière et l'impression musculaire. Couches à *Nerinea Capelloi (?)*.

Ostrea Olisiponensis, Sharpe.

J'ai déjà eu l'occasion de faire remarquer [1] qu'il n'est pas certain que l'on doive rapporter à cette espèce les exemplaires algériens publiés sous ce nom par M. Coquand et qui s'en distinguent par l'absence de crêtes radiantes sur la valve supérieure. Il n'en est pas de même d'une valve supérieure de Dombe-Grande, qui montre ces crêtes bien développées, tandis qu'un fragment écrasé appartient à la valve inférieure.

Gisement. Dombe-Grande, grès à *Ostrea Olisiponensis*, probablement supérieurs aux autres fossiles cénomaniens.

En Portugal, cette espèce est caractéristique du Carentonin. M. Lartet figure de Palestine une valve inférieure qui peut lui être rapportée, mais il ne parle pas de la valve supérieure, en outre il assimile à cette espèce *Ostrea Overwegi*, Buch, sans qu'il y ait de raisons suffisantes.

[1] Choffat, Faune crétacique du Portugal, 1886, p. 39.



DESCRIPTION DES ÉCHINIDES

PAR

P. DE LORIOL

Cidaris Malheiroi, P. de Loriol, 1888.

Pl. VI, fig. 1, 5-7.

DIMENSIONS.

Diamètre	48 mm.
Hauteur par rapport au diamètre	0,66.

Test circulaire, élevé, peu renflé au pourtour; l'individu décrit est un peu déformé.

Zones porifères très onduleuses, étroites, très enfoncées. Pores petits, séparés, dans chaque paire, par un petit renflement granuliforme; les paires sont séparées l'une de l'autre par un sillon profond qui se continue en dehors, sur l'aire interambulacraire adjacente.

Aires ambulacraires très onduleuses comme les zones porifères, assez larges, divisées au milieu comme par un sillon profond, garnies de chaque côté d'une rangée de granules mamelonnés, très petits, arrondis, serrés, qui est tout à fait marginale, et, en dedans, de verrues fort petites, formant quatre à six rangées irrégulières à l'ambitus et présentant ceci de particulier que, sur chaque plaque, elles sont disposées sur deux séries transverses assez régulières, correspondant à un granule marginal. Vers le sommet, et aux abords du péristome, les aires se rétrécissent, les granules marginaux deviennent un peu plus volumineux et les verrues, beaucoup moins abondantes, ne forment plus que deux rangées.



Aires interambulacraires larges, avec deux rangées de sept tubercules tout à fait rapprochés des zones porifères, assez développés, sans l'être beaucoup, à la face supérieure et à l'ambitus, mais diminuant très graduellement à la face inférieure. Scrobicules arrondis, assez déprimés, entourés d'un cercle complet de granules peu volumineux, mais cependant distincts, espacés, mamelonnés; au-dessous de l'ambitus ils deviennent peu à peu elliptiques. Quelques granules, alignés en travers par les sillons qui arrivent des zones porifères, séparent ces dernières des cercles scrobiculaires. Mamelon saillant, volumineux, finement perforé, toujours entièrement lisse à sa base. Zone miliaire fort large, déprimée au milieu, couverte de granules très petits, très fins, très homogènes, formant des séries transverses régulières, séparées par un sillon très fin, mais bien marqué.

Le pourtour du péristome n'est pas intact; son diamètre paraît avoir été à peu près égal à celui de l'appareil apical.

Quelques fragments de radioles, rapportés avec ce *Cidaris* sans que la localité précise ait été indiquée, peuvent lui avoir appartenu, la tige est grêle, cylindrique, couverte de côtes longitudinales lisses ou denticulées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce, qui se rapproche de certaines espèces sénoniennes, *Cidaris vendocinensis*, Ag., *Cid. perlata*, Sorignet, s'en distingue par sa forme moins renflée au pourtour, ses scrobicules très rapprochés des zones porifères, et par les granules internes des aires ambulacraires qui ne sont que de simples verrues formant *deux* rangées transverses sur chaque plaque ambulacraire. Les mêmes caractères le séparent du *Cidaris subvesiculosa*, d'Orbigny, et du *Cid. rhotomagensis*, Cotteau.

LOCALITÉ. Dombe-Grande.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 1, 1 a. *Cidaris Malheiroi*, de grandeur naturelle; *fig. 1 b*, fragment d'une zone porifère et d'une aire ambulacraire grossies; *fig. 1 c*, fragment d'une aire intrambulacraire grossie.

Id. Fig. 5. Fragment de radiole de grandeur naturelle appartenant probablement au *Cid. Malheiroi*; *fig. 5 a*, fragment grossi.

Id. Fig. 6. Autre fragment d'un radiole semblable, de grandeur naturelle; *fig. 6 a*, fragment du même, grossi.

Id. Fig. 7. Autre fragment d'un radiole semblable, de grandeur naturelle; *fig. 7 a*, fragment grossi.

CIDARIS VAFELLUS, P. de Loriol, 1888.

Pl. VI, fig. 8-13.

DIMENSIONS.

(Radioles.)

Longueur de petits exemplaires complets	10 mm.
Diamètre de la tige	1 à 2

Radioles fusiformes, allongés, dont la longueur maximum est inconnue; les seuls exemplaires complets n'atteignent que 10^{mm}, mais il existe des fragments d'un diamètre double qui devaient être notablement plus longs. Tige ornée de granules relativement gros, arrondis ou allongés, un peu inégaux, disposés en séries régulières. Sur un point de la tige ces granules se montrent très développés, devenant parfois renflés et un peu hexagones, ou bien comme de petites épines obtuses, tantôt groupés en un simple paquet sur l'une des faces, tantôt formant un verticille complet; sur un fragment je vois même deux verticilles. La surface est, en outre, couverte de fines stries longitudinales que le dessin n'indique pas. L'extrémité de la tige est simplement obtuse, les séries de granules s'y terminent graduellement sans former des lamelles. Collerette courte, impressionnée, finement striée. Bouton court; anneau peu saillant; la facette articulaire paraît lisse, mais comme il y a un peu d'usure, il pourrait se faire qu'elle eût été, en réalité, crénelée, quelques traces semblent l'indiquer.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Ces petits radioles, dont j'ai sous les yeux de nombreux individus, ont tout à fait l'ornementation et les caractères de radioles de Cidaris; ce ne sont pas leurs faibles dimensions qui peuvent faire douter de leur attribution, car on connaît des espèces certaines qui n'en ont pas de plus forts. Cependant on ne peut pas dire que leur classement dans le genre *Cidaris* soit absolument certain. Ils ressemblent un peu, en très petit, aux radioles du *Rhab. verticillata*, espèce vivante, à cause de leurs verticilles d'épines plus ou moins complets, mais les autres caractères sont fort différents. Je ne vois pas de radioles décrits avec lesquels on puisse confondre ceux-ci. On ne saurait, je pense, les attribuer au *Salenia dombeensis*, car les radioles connus des *Salenia* actuellement vivants présentent des caractères tout à fait différents.

LOCALITÉ. Dombe-Grande.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 8. Radiole du *Cidaris vafellus* de grandeur naturelle; *fig. 8 a,* fragment grossi; *fig. 8 b,* le même, entier, grossi; *fig. 9, 9 a; fig. 10, 10 a; fig. 11 a,* autres radioles de la même espèce, de grandeur naturelle et grossis; *fig. 12,* autre radiole de la même espèce avec deux verticilles; *fig. 12 a,* fragment grossi; *fig. 13,* autre radiole de la même espèce; *fig. 13 a,* bouton du même, grossi.

SALENIA DOMBEENSIS, P. de Loriol, 1888.

Pl. VI, fig. 2-3-4.

SYNONYMIE.

Salenia dombeensis, P. de Loriol, 1888, Archives de la Bibl. Univers., 3e pér., t. 19, n° 1. Géologie d'Angola, p. 5.

DIMENSIONS.

Diamètre	11 à 28 mm.
Hauteur par rapport au diamètre	0,64 à 0,78
Diamètre du péristome par rapport au diamètre	0,44 à 0,54
Diamètre de l'appareil apical id. id.	0,50 à 0,62

Test circulaire, tendant à s'élever à mesure que l'animal vieillit, et cela très graduellement, ainsi, un exemplaire de 11^{mm} de diamètre a une hauteur proportionnelle de 0,64 seulement, tandis qu'elle est de 0,78 pour un individu de 28^{mm} de diamètre, et de 0,75 pour un autre qui a un diamètre de 20^{mm}. Pourtour peu renflé, face supérieure assez régulièrement convexe, sauf une légère saillie autour du périprocte.

Zones porifères faiblement flexueuses dans le jeune âge ; elles le deviennent peu à peu davantage et, dans le plus grand échantillon, elles le sont d'une manière assez marquée. Pores petits, transverses, disposés par paires très serrées.

Aires ambulacraires suivant les sinuosités plus ou moins grandes des zones porifères, très étroites, pourvues de deux rangées de petits granules égaux entre eux, régulièrement alternes, arrondis ou un peu elliptiques et si rapprochés qu'ils se touchent presque au milieu de l'aire, où il n'y a de place que pour un filet de verrues d'une petitesse extrême.

Dans les aires interambulacraires les tubercules sont au nombre de 6 à 7 par série, suivant la taille des individus, ceux qui avoisinent le péristome sont très petits. Les

scrobicules sont bien développés, sans être très grands, assez égaux entre eux, circulaires, peu déprimés. La bosse qui supporte le mamelon est assez saillante, mais le mamelon lui-même est petit, imperforé, finement crénelé à sa base. Un cercle de granules arrondis, écartés, petits, mais bien distincts, entoure entièrement les scrobicules, sauf sur un point, dans la ligne verticale, où ils sont confluents. Entre les cercles scrobiculaires la zone miliaire est très étroite, occupée par des granules qui forment à peu près deux rangées verticales dans les plus grands individus, et sont accompagnés de quelques verrues microscopiques.

Appareil apical relativement peu étendu et peu épais, renflé autour du périprocte, circulaire, ou un peu polygonal sans angles bien marqués. Plaques génitales heptagones, inégales, deux d'entre elles, postérieures, qui contribuent à former le périprocte, bien moins larges que les autres; les pores génitaux sont assez éloignés du bord externe des plaques, mais toujours bien plus près de lui que du bord interne. Le corps madréporiforme, toujours très petit, est plus ou moins étroit et souvent un peu déchiqueté. Plaques ocellaires assez grandes, à peu près égales entre elles. Une seule d'entre elles, postérieure, touche le périprocte. Plaque suranale grande, hexagone. Périprocte assez grand, triangulaire ou sub-ovale, non marginé. Toutes les sutures sont fortement persillées, unies entre elles par des fentes plus ou moins longues, et plus ou moins nombreuses, et par des creux dans le plus petit individu seulement; dans un exemplaire un étroit sillon rectiligne unit les cinq pores génitaux, de manière à former un pentagone régulier.

Péristome assez grand, non enfoncé, marqué d'entailles peu profondes.

Rapports et différences. J'ai pu examiner six individus appartenant à cette espèce et provenant de la même localité; ils présentent des caractères communs très constants, et quelques modifications dues à l'âge. L'individu le plus petit est le moins élevé, il a, relativement, le plus grand péristome et le plus grand appareil apical, et les zones porifères les moins flexueuses. Le contraire existe exactement pour le plus grand individu, et on voit les modifications s'opérer graduellement à mesure que la taille augmente. J'ai comparé minutieusement ces exemplaires avec une série de très bons échantillons du *Salenia scutigera*, qui est l'espèce la plus voisine, et que je comprends de la même manière que M. Cotteau. Ces individus présentent des différences de taille tout à fait analogues, mais j'ai reconnu que l'espèce d'Afrique doit en être séparée. Elle se distingue du *Sal. scutigera* par ses zones porifères plus flexueuses dans les grands individus, et composées de paires de pores plus serrées, ainsi on en compte 16 paires pour une plaque interambulacraire, dans un individu de 28^{mm} de diamètre, et 12 seulement pour la même plaque dans un exemplaire de même taille du *Sal. scutigera;* 12 paires dans un exemplaire de 17^{mm} de diamètre et 9 paires seulement

dans un exemplaire de même taille du *Sal. scutigera.* Ensuite les aires ambulacraires sont plus étroites, ne laissant de place entre les deux séries de granules que pour une série de verrues et elles sont aussi plus flexueuses dans les individus très adultes; l'appareil apical est plus petit, son diamètre est en moyenne de 0,54 à 0,56 du diamètre total, et, dans le *Sal. scutigera,* 0,66 à 0,77, par contre le péristome est plus grand, son diamètre étant de 0,44 à 0,54, en moyenne 0,46 du diamètre total, et 0,38 à 0,43 dans le *Sal. scutigera.* Je place l'un à côté de l'autre deux exemplaires très bien conservés de chacune des deux espèces, de même taille, 11mm de diamètre, dans le *Sal. scutigera,* le péristome a 5mm de diamètre, dans l'autre il en a 6, l'appareil apical du premier a 8mm de diamètre, celui du second 7mm; enfin dans le *Sal. dombeensis* les cercles de granules sont plus complets autour des scrobicules, surtout près des zones porifères, les pores génitaux sont ouverts bien plus près du bord, et les sutures des plaques de l'appareil apical sont profondément persillées, ce qui leur donne une autre apparence, mais ce caractère n'est pas constant.

LOCALITÉ. Dombe-Grande. Couches à *Pholadomya pleuromyæformis* (avec *l'Acanthoceras mamillare*), et couches à Bryozoaires.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 2, 2 a. Le plus grand individu du *Salenia dombeensis*, de grandeur naturelle; *fig. 2 b*, fragment grossi du même exemplaire; *fig. 2 c*, fragment d'une aire ambulacraire grossie; *fig. 2 d*, appareil apical grossi.

Id. Fig. 3, 3 a, 3 b. Autre exemplaire de plus petite taille de la même espèce, de grandeur naturelle; *fig. 3 c*, aire interambulacraire grossie; *fig. 3 d*, aire ambulacraire grossie; *fig. 3 e*, tubercule grossi.

Id. Fig. 4. Appareil apical d'un autre individu de la même espèce, grossi.

PYGURUS AFRICANUS, P. de Loriol, 1888.

Pl. VII, fig. 1-3.

SYNONYMIE.

Pyrurus africanus, P. de Loriol, 1888, Arch. des Sc. Bibl. Univ., 3e pér., vol. 19, no 1. Géologie d'Angola, p. 5.

DIMENSIONS.

Longueur	57 à 69 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,85
Hauteur id. id.	0,33 à 0,38



Test déprimé, allongé, ovale, fortement rostré en arrière, tronqué et un peu émarginé en avant. Le contour suit une convexité régulière en s'élargissant graduellement depuis l'angle de la troncature antérieure jusqu'au quart postérieur des aires interambulacraires postérieures paires; à partir de ce point il forme un angle peu accusé, en se rétrécissant très rapidement suivant une ligne droite et même légèrement concave; l'extrémité postérieure est un peu arrondie. Face supérieure peu élevée, uniformément bombée, sauf un léger relèvement autour de l'appareil apical, et un renflement à peine sensible dans l'aire interambulacraire impaire. Face inférieure un peu concave, assez accidentée par des renflements dans les aires interambulacraires.

Appareil apical assez excentrique en avant. Les quatre pores génitaux sont peu écartés ; le corps madréporiforme occupe le centre de l'appareil, dépassant à peine les deux pores génitaux postérieurs.

Ambulacres très longs, relativement assez étroits, pétaloïdes, très graduellement resserrés vers leur extrémité; l'espace interporifère n'est aucunement renflé. Zones porifères étroites, ayant un peu plus que la moitié des zones interporifères, les pores externes en fente sont courts. Ce n'est que très près du bord que, les pores externes devenant arrondis, les ambulacres perdent leur apparence pétaloïde et ne se continuent que par deux séries parallèles de très petits pores disposés par paires écartées.

Péristome pentagonal, excentrique en avant, correspondant à peu près avec l'appareil apical ; il est entouré d'un floscelle très apparent ; les bourrelets sont courts, renflés, saillants, sans être bien volumineux; les phyllodes, par contre, sont fort larges, enfoncés, en fer de lance, avec des pores fort petits ; l'antérieur impair est un peu plus étroit que les autres.

Périprocte plus ou moins triangulaire, assez grand, ouvert à la face inférieure, à l'extrémité du rostre postérieur qu'il n'échancre pas; il est entouré d'une large area très distincte, tout à fait aplatie, limitée en dehors par un angle prononcé.

Toute la surface est couverte d'une granulation d'une grande finesse. Les tubercules ne sont pas visibles à la face supérieure à cause de l'usure ; à la face inférieure on les voit, très petits et très serrés vers le pourtour, s'espacer peu à peu en approchant du péristome vers lequel ils se montrent très rares, un peu plus développés et plus largement scrobiculés.

Rapports et différences. J'ai sous les yeux trois exemplaires de cette intéressante espèce, qui se montrent très constants dans leurs caractères. Elle est très voisine du *Pygurus lampas*, Desor, et, au premier abord, on serait tenté de lui rapporter ces individus. Cependant, un examen plus approfondi fait bientôt apercevoir des différences sensibles qui obligent à séparer l'espèce d'Afrique, qui est certainement distincte, par les caractères suivants : Sa hauteur est beaucoup moindre, la face supérieure est beau-



coup plus uniformément bombée et déprimée sans qu'aucun angle vienne marquer, dans l'aire interambulacraire postérieure impaire, ce renflement correspondant avec le rostre; au pourtour les angles où commence le rétrécissement du rostre sont à peine sensibles, l'extrémité du rostre est arrondie et non tronquée; le bord antérieur est échancré au lieu d'être arrondi; les ambulacres sont beaucoup plus longs, les bourrelets du floscelle sónt moins volumineux et les phyllodes, surtout les postérieurs, relativement encore plus larges et plus en fer de lance, enfin le périprocte est triangulaire et toujours entouré d'une large area très nettement limitée.

LOCALITÉ. Dombe-Grande. Couches à *Pholadomya pleuromyæformis* (avec *Acanthoceras mamillare*).

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 1, 1 a, 1 b. *Pygurus africanus*, de grandeur naturelle.
Id. *Fig. 2.* Phyllode grossi d'un autre exemplaire de la même espèce ; *fig. 2 a*, périprocte du même, de grandeur naturelle.
Id. *Fig. 3.* Péristome d'un autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle; *fig. 3 a*, phyllode antérieur du même individu, grossi; *fig. 3 b*, tubercules grossis.

GENRE ASTEROBRISSUS, P. de Loriol (Trochalia, Pomel).

C'est avec regret que je suis obligé de changer le nom donné par M. Pomel, mais il existe déjà un genre *Trochalia*, Sharpe, qui a l'antériorité, et qui doit être maintenu; il comprend des espèces de la famille des Nérinées. Je reproduis ici la diagnose que M. Pomel a donnée de son genre *Trochalia :* « Pétales plus développés (que dans les *Antho-* « *brissus*) lancéolés, tendant à se fermer, à pores externes linéaires allon- « gés; les phyllodes étroites, mais formées de quelques paires dédoublées « de pores plus gros, un peu déprimés entre des bourrelets épais, net- « tement limités, quoique peu saillants. Péristome excentrique en avant, « pentagonal. Périprocte au sommet d'un sillon dorsal peu profond. « Souvent une zone granulée sur la suture longitudinale des assules du

« plastron. *Echinobrissus setifensis,* Coq., *E. trigonopygus Cotteau,* etc. » Je crois que M. Pomel a eu raison de séparer ces espèces du genre *Echinobrissus;* elles en diffèrent certainement par leurs ambulacres nettement pétaloïdes, formant une étoile distincte, et par leur péristome entouré d'un floscelle nettement déterminé, avec des phyllodes en fer de lance bien caractérisés, séparés par des bourrelets pas très saillants, mais cependant très apparents, et couverts de leur granulation spéciale.

Asterobrissus Pomeli, P. de Loriol, 1888.

Pl. VII, fig. 5 et 6.

SYNONYMIE.

Asterobrissus Pomeli, P. de Loriol, 1888, Arch. des Sc. Bibl. Univ., 3e pér., t. 19, no 1. Géologie d'Angola, p. 5.

DIMENSIONS.

Longueur	25 à 38 mm.
Largeur par rapport à la longueur	0,92
Hauteur id. id.	0,52

Test largement ovale, un peu rétréci et arrondi en avant, très graduellement élargi jusque vers le milieu des aires interambulacraires postérieures paires, arrondi et très légèrement émarginé au milieu sur le bord postérieur. Face supérieure déprimée, à peu près uniformément convexe, légèrement déclive en avant et s'abaissant dans l'aire interambulacraire impaire par une courbe uniforme et régulière ; l'apex se trouve près du sommet ambulacraire. Face inférieure à peu près plane, légèrement déprimée autour du péristome. Pourtour arrondi.

Appareil apical excentrique en avant sans l'être fortement. Le corps madréporiforme paraît en occuper la plus grande partie sans être renflé en bouton ; on ne distingue aucune des sutures des plaques. Les quatre pores génitaux sont peu ouverts, les deux postérieurs plus écartés l'un de l'autre que les antérieurs.

Ambulacres relativement courts, nettement pétaloïdes, lancéolés, et presque fermés à leur extrémité, à peu près égaux entre eux. Les aires interporifères ne sont pas renflées et à peu près une fois et demie aussi larges que les zones porifères. Ces dernières

sont, relativement, larges et un peu déprimées, on compte environ 40 paires de pores dans les ambulacres postérieurs.

Péristome excentrique en avant, correspondant à l'appareil apical; il est assez grand, régulièrement pentagonal, et entouré d'un floscelle très distinct et apparent. Les bourrelets, sans être très saillants, sont bien définis et couverts de granules très fins et très serrés; les phyllodes, en fer de lance, sont bien limités et comptent environ 14 pores externes avec quatre ou cinq doubles paires de pores internes.

Périprocte fort étroit, acuminé au sommet, ouvert sur la face postérieure à peu près à la moitié de la hauteur, aucune espèce de sillon ne le relie à l'appareil apical dont il est plus éloigné que du bord postérieur; il surmonte une area étroite, légèrement creusée, qui échancre faiblement le bord.

Tubercules excessivement fins et serrés à la face supérieure, invisibles à l'œil nu. malgré leur grande petitesse ils sont distinctement scrobiculés et les granules qui les entourent sont presque imperceptibles ; à la face supérieure ils sont plus apparents, plus écartés, mais toujours fort petits.

Les individus que j'ai examinés sont très constants dans leurs caractères ; seule, la taille varie notablement, mais les passages s'observent entre le plus grand exemplaire et le plus petit.

Rapports et différences. Tout en présentant quelques rapports avec l'*Ast. subsetifensis,* Coquand, l'*Ast. Pomeli* s'en distingue par ses ambulacres relativement plus longs, son périprocte plus éloigné du bord, sa face supérieure un peu plus renflée et plus uniformément convexe.

Localités. Dombe-Grande. Grès à *Cyprina Ivensi* (au-dessous des couches à *Schlœnbachia inflata*).

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 5, 5 a. *Asterobrissus Pomeli*, de grandeur naturelle. Le plus grand exemplaire.
Id. *Fig. 6, 6 a, 6 b, 6 c.* Autre exemplaire de plus faible taille, de la même espèce. Grandeur naturelle. *Fig. 6 d*, ambulacres grossis. *Fig. 6 e*, péristome du même individu grossi. *Fig. f*, tubercules grossis.

Stigmatopygus Malheiroi, P. de Loriol, 1888.

Pl. VII, fig. 4.

SYNONYMIE.

Stigmatopygus Malheiroi, P. de Loriol, 1888, Arch. des Sc. Bibl. Univ., 3e pér., vol. 19, n° 1. Géologie d'Angola, p. 5.

DIMENSIONS.

Longueur	22 mm.
Largeur	18
Hauteur	12

Test plus long que large, sub-ovale, arrondi et rétréci en avant, élargi dans la région postérieure, un peu échancré au milieu du bord postérieur qui est arrondi ; la face postérieure est obliquement tronquée en dehors. La face supérieure est en grande partie détruite, on peut juger qu'elle était un peu en forme de toit ; le faîte un peu relevé, probablement, au sommet apical, ne paraît pas déclive vers le bord postérieur. Face inférieure pulvinée, profondément et largement évidée autour du péristome, et déprimée aussi dans le sens de sa longueur. Pourtour très arrondi.

Appareil apical invisible, on peut seulement juger qu'il était un peu excentrique en avant.

Ambulacres relativement larges, courts, très pétaloïdes; les pairs à peu près égaux en longueur et en largeur, arrondis à l'extrémité. Au milieu de la longueur les zones porifères sont un peu plus étroites que l'espace interporifère. On ne voit plus que deux ambulacres pairs de l'un des côtés de l'oursin.

Péristome petit, pentagonal, excentrique en avant, le test est altéré à son pourtour, de sorte que le floscelle ne se distingue plus, mais il devait être assez apparent, à en juger par des traces des phyllodes qui existent encore.

Périprocte allongé, resserré vers le tiers supérieur, et élargi en bas, ce qui lui donne un peu la forme d'une bouteille; le sommet se trouve à peu près à égale distance entre le sommet apical et le bord postérieur; il s'étend sur la moitié supérieure environ de la déclivité de la face postérieure. L'area anale est peu marquée et échancre cependant légèrement le bord. Au-dessus du périprocte l'aire interambulacraire impaire est un peu renflée, mais sans projection proprement dite.

Tubercules très petits, entourés d'un profond scrobicule, assez écartés à la face supérieure, plus serrés à la face inférieure.

Rapports et différences. Un seul échantillon, malheureusement très mutilé à la face supérieure, représente cette espèce. Il appartient certainement au même genre que le *Stigmatopygus galeatus* d'Orbigny, dont il diffère par sa forme plus rétrécie en avant, sa face inférieure très concave au lieu d'être plane, ses ambulacres plus larges et plus arrondis à l'extrémité, l'absence de saillies de chaque côté du périprocte modifiant l'aspect de la face postérieure et le périprocte relativement moins élargi dans sa région inférieure. Le *Stigmatopygus galeatus*, que d'Orbigny avait pris comme type de

son genre, a été rangé par Desor parmi les *Rhynchopygus*, et M. Cotteau envisageait le genre *Stigmatopygus* comme synonyme du genre *Cyrthoma*, Mac Clelland (Pal. fr. T. jurass. T. IX, p. 123) auquel appartient en effet une des deux espèces comprises par d'Orbigny dans son nouveau genre. Plus tard, M. Cotteau (Echinides du sud-ouest de la France, p. 122), est revenu de cette manière de voir, et conserve le genre *Stigmatopygus*, en lui donnant pour type le *Stigmatopygus galeatus*. Je pense aussi, comme mon savant ami, que ce genre, envisagé de cette manière, doit être conservé, et l'espèce que je viens de décrire sera la seconde connue, appartenant à cette curieuse petite coupe, qui, certainement, ne forme pas un double emploi avec le genre *Cyrthoma*. Une troisième espèce, le *Styg. Bervillei* Desor (Sorignet), ne m'est connue que par une diagnose et me paraît un peu douteuse. Dans son dernier ouvrage, M. Pomel conserve le genre *Stigmatopygus*, mais comme une simple section des *Rhynchopygus;* il me semble cependant que la forme du périprocte, si différente, est un caractère générique suffisant, car on retrouve le périprocte transverse des *Rhynchopygus* avec une grande constance, soit dans les espèces vivantes, soit dans les espèces fossiles. Du reste, comme le genre *Stigmatopygus* est encore peu connu, et représenté par deux espèces seulement, dont on a cité encore que très peu d'exemplaires, il peut se faire que des passages viennent à être découverts. D'un autre côté la découverte d'une nouvelle espèce africaine, avec un périprocte identique à celui de l'espèce type, est une présomption en faveur de la validité du genre et de la valeur de ce caractère.

LOCALITÉS. Dombe-Grande. Couche au-dessus du niveau à *Schlœnbachia inflata.*

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 4, 4 a, 4 b, 4 c. Stigmatopygus Malheiroi, de grandeur naturelle. *Fig. 4 d*, périprocte du même, grossi. *Fig. 4 e,* ambulacres grossis.

ISASTER BENGUELLENSIS, P. de Loriol, 1888.

Pl. VIII, fig. 1-2.

SYNONYMIE.

Isaster benguellensis, P. de Loriol, 1888, Arch. des Sc. Bibl. Univ., 3ᵉ pér., t. 19, nº 1. Géologie d'Angola, p. 5.

DIMENSIONS.

Longueur .... environ 50 à 63 mm.



Les exemplaires connus étant très déformés les autres dimensions ne sauraient être données correctement; la largeur du plus grand exemplaire était d'environ 60^{mm} et sa hauteur de 35^{mm}. Le test paraît avoir été ovale, arrondi en avant, rétréci en arrière ; la face postérieure arrondie et non tronquée. La face supérieure était, paraît-il, régulièrement convexe, déclive en arrière ; la face inférieure assez plane. Pourtour arrondi.

Appareil apical un peu excentrique en avant. On voit deux des pores génitaux dans un exemplaire ; ils sont très rapprochés l'un de l'autre.

Ambulacre impair dans une légère dépression de la face supérieure, qui ne devient nullement un sillon échancrant le bord. Il est relativement large, ses zones porifères sont composées de pores allongés, à peu près égaux, et leur largeur est un peu moindre que celle de l'espace interporifère.

Ambulacres antérieurs pairs très larges et très longs, mais presque superficiels, logés dans de très légères dépressions. Dans le plus grand exemplaire il y avait, dans chacune des zones porifères, au moins 50 ou 60 paires de pores, dont les internes sont allongés, mais courts, et les externes en fente bien plus longue. L'espace interporifère a une largeur à peu près égale à celle de l'une des zones porifères. Ces dernières, vers l'extrémité de l'ambulacre, ne tendent pas à se rapprocher pour le fermer. Ambulacres postérieurs pairs identiques aux antérieurs, mais seulement un peu plus courts et moins divergents.

Péristome invisible. Périprocte largement ovale, acuminé à ses deux extrémités, situé à une certaine hauteur sur la face postérieure, mais je ne saurais préciser exactement sa position à cause des cassures. Il s'ouvre tout à fait à fleur du test sans area anale. Tubercules très petits, assez saillants eu égard à leur petitesse, mamelonnés, crénelés, perforés, très espacés sur toute la surface.

Rapports et différences. Deux exemplaires seulement, très déformés par de nombreuses cassures, représentent cette espèce. Il me paraît que c'est du genre *Isaster* qu'ils se rapprochent le plus, mais un classement définitif ne sera possible qu'avec des exemplaires plus parfaits. L'absence du sillon antérieur paraît complète et l'ambulacre impair est logé dans une dépression à peine sensible ; les ambulacres pairs, également, sont à peine déprimés; les tubercules sont extrêmement petits et très espacés. Ces caractères sont parfaitement ceux des *Isaster ;* ceux qui en diffèrent sont la position plus élevée du périprocte, du reste, de même forme, et ensuite la grande largeur des ambulacres, et la longueur proportionnelle un peu plus grande des pores internes ; quant aux ambulacres eux-mêmes ils ont une forme semblable à celle de ceux des *Isaster*, les zones porifères ne se rapprochant pas vers l'extrémité. Les tubercules sont tout à fait ceux des *Isaster*, ainsi que je m'en assure par la comparaison de bons exemplaires de l'*Is. aquitanicus*, et différents de ceux des *Micraster* ou des

Epiaster. Les deux exemplaires décrits n'appartiennent pas à ces deux genres, car, en outre de l'écartement de leurs tubercules, ils ont leurs ambulacres presque superficiels et ne possèdent pas de sillon antérieur; il y avait seulement, paraît-il, une légère dépression en avant du péristome comme du reste, aussi, dans l'*Isaster aquitanicus*. Ils sont certainement très voisins des *Macraster*, genre que vient d'établir M. Rœmer pour une espèce du Texas, mais je ne crois pas qu'ils puissent lui être rapportés, parce que les pores des ambulacres pairs sont moins longs et très notablement inégaux dans chaque paire d'une zone porifère, puis leurs tubercules sont différents. Il ne serait cependant pas impossible que la comparaison immédiate d'exemplaires bien conservés, ne vint à prouver que c'est bien dans ce genre qu'ils doivent être classés.

LOCALITÉ. Catumbella. Avec *Schlœnbachia inflata*.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 1, 1 a. Isaster benguellensis de grandeur naturelle; *fig. 1 b*, tubercules du même individu, grossis.

Id. Fig. 2. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle; *fig. 2 a*, périprocte du même, de grandeur naturelle. Sa position sur la face postérieure n'est peut être pas tout à fait exacte à cause d'une cassure.

HOLASTER DOMBEENSIS, P. de Loriol, 1888.

Pl. VIII, fig. 7.

Je n'ai sous les yeux qu'un seul échantillon très mutilé et très incomplet appartenant à cette espèce, et, si je me suis décidé à ne pas le négliger tout à fait, et à lui donner un nom, c'est qu'il présente des caractères assez particuliers pour qu'il soit possible de reconnaître l'espèce plus tard, lorsqu'on en aura découvert de meilleurs exemplaires. La longueur est inconnue, elle devait être de 50^{mm} environ, la largeur de 43^{mm}, la hauteur au sommet ambulacraire antérieur, de 20^{mm}. Le test devait être subcordiforme, très déprimé, et relativement large; le bord antérieur est largement échancré, et assez profondément, par un sillon court qui commence seulement à quelque distance du sommet ambulacraire antérieur, et descend, presque abrupt, sur la face antérieure; il est limité, de chaque côté, par une carène bien prononcée, mais non tranchante. La face supérieure, détruite en grande partie, devait être en forme de toit. Pourtour arrondi, non tranchant.

Ambulacre antérieur impair composé de pores ronds, extrêmement petits, disposés par paires très écartées.

Ambulacres antérieurs pairs très excentriques en avant, presque transverses, tout à fait à fleur du test, longs, mais peu apparents; la zone porifère antérieure est plus étroite que la postérieure et ses pores sont plus petits, tous sont virguliformes et disposés en circonflexe dans les paires. Les deux zones s'écartent beaucoup et l'espace interporifère est beaucoup plus large que la zone porifère postérieure. La face supérieure étant en grande partie détruite on ne voit pas les autres ambulacres.

Péristome très ouvert, transverse, rapproché du bord antérieur, dans une légère dépression de la face inférieure qui, du reste, est très plane, seulement un peu relevée sur le plastron, tandis que les avenues ambulacraires sont un peu déprimées.

Tubercules petits, très clairsemés dans la région antérieure; quelques-uns un peu plus volumineux vers les bords du sillon; sur le plastron, et en dehors des avenues ambulacraires, ils ont à peu près le même développement que ceux qui se trouvent près du sillon, mais ils sont très clairsemés. Toute la surface, entre les tubercules, est converte de granules d'une finesse extrême, homogènes, relativement assez écartés.

Rapports et différences. Voisine de l'*Holaster prestensis*, Desor, l'espèce qui vient d'être décrite s'en distingue par son sillon antérieur ne commençant qu'à une distance plus grande du sommet apical, moins profond au début, et limité par un angle moins tranchant, puis, par son plastron moins renflé et ses ambulacres antérieurs pairs dont les pores, soit dans les zones antérieures, soit dans les zones postérieures, sont beaucoup moins longs. Dans l'*Hol. Perezii*, Sismonda, le sillon antérieur est plus profond, plus caréné et commence à l'appareil apical, de plus la hauteur est plus grande, le plastron plus renflé, les autres caractères ne peuvent être comparés vu l'imperfection de l'exemplaire type de l'*Hol. Dombeensis* qui est certainement très différent des espèces connues.

Localité. Dombe-Grande. Couche à *Schœnbachia inflata*.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 7, 7 a, 7 b. Holaster dombeensis, de grandeur naturelle; *fig. 7 c*, fragment d'un ambulacre antérieur grossi; *fig. 7 d*, tubercule grossi.



Epiaster catumbellensis, P. de Loriol, 1888.

Pl. VIII, fig. 3-6.

SYNONYMIE.

Epiaster catumbellensis, P. de Loriol, 1888, Arch. des Sc. Bibl. Univ., 3e pér., t. 19, no 1. Géologie d'Angola, 5.

DIMENSIONS.

Longueur		25 à 36 mm.
Largeur par rapport à la longueur		0,88 à 0,94
Hauteur	id. id.	0,66 à 0,77

Test subcordiforme, un peu polygonal, allongé, arrondi et un peu échancré en avant, rétréci et tronqué en arrière. Face supérieure à peine déclive en avant, peu renflée, mais très accidentée par les renflements des aires interambulacraires et, principalement, de la postérieure impaire où se trouve le point culminant, et qui est, parfois, très élevée. Face inférieure convexe, surtout sur le plastron, à peine un peu évidée autour du péristome. Face postérieure tronquée un peu obliquement en dehors, et légèrement évidée au milieu par une area sous anale. Pourtour très arrondi. Les aires interambulacraires paires sont renflées et un peu aplaties au milieu; la postérieure impaire étroite, proéminente, aussi un peu aplatie.

Appareil apical un peu excentrique en avant: les quatre pores génitaux assez écartés en travers, les antérieurs moins que les postérieurs; le corps madréporiforme, relativement très petit, n'arrive pas au niveau des pores génitaux postérieurs. Ambulacre impair logé dans un sillon profond dès sa naissance à l'appareil apical, étroit, plat sur le fond, qui, peu à peu, devient plus superficiel, et, finalement, échancre le bord largement, mais peu profondément. Les pores, d'abord très petits et à peine perceptibles dans les 4 ou 5 premières paires, ensuite arrondis et bien ouverts, sont séparés, dans chaque paire, par un granule; on ne compte guère que 17 paires dans chaque zone qui soient bien développées, les pores deviennent ensuite, de nouveau, à peine perceptibles et les paires très espacées; on en compte un peu moins dans les petits individus.

Ambulacres antérieurs pairs larges, très largement creusés, arrondis à l'extrémité, pas très longs relativement et fortement dirigés en avant. On compte 32 paires de

pores dans chacune des deux zones d'un grand individu. Entre chaque paire se trouvent une ou deux lignées de très petits granules. Les zones porifères antérieures et postérieures sont égales entre elles, et un peu plus larges que l'espace interporifère qui est très finement granuleux. Ambulacres postérieurs pairs notablement plus courts que les antérieurs, moins divergents, tout aussi larges, et plus arrondis encore à leur extrémité; on ne compte que 24 paires dans chacune de leurs zones porifères.

Péristome relativement éloigné du bord antérieur, semi-lunaire, un peu marginé, avec une lèvre étroite et saillante en arrière.

Périprocte étroit, acuminé aux deux extrémités, au sommet d'une large area plus ou moins déprimée, se continuant jusqu'à la face inférieure entre deux gibbosités assez accentuées, et limitée, de chaque côté, par quelques protubérances plus ou moins sensibles.

Tubercules de faible taille, scrobiculés, crénelés et perforés, serrés et un peu plus apparents autour de l'appareil apical, écartés dans les aires interambulacraires, serrés et plus développés au pourtour et sur le plastron; il ne s'en trouve presque point sur l'area sous-anale. Toute la surface est, du reste, couverte d'un chagrin excessivement fin et homogène.

Aucune trace de fasciole.

Variations. Les exemplaires de cette espèce que j'ai eus à ma disposition sont assez nombreux, et ils présentent quelques modifications individuelles qui se laissent facilement toutes rattacher à un même type. Elles sont à peu près limitées aux différences proportionnelles que j'ai indiquées, il y a des exemplaires un peu plus larges que les autres, d'autres sont un peu plus élevés. La taille varie également, aussi un peu la profondeur de l'area sous-anale, mais tous les autres caractères se montrent très constants.

Rapports et différences. L'état de conservation des exemplaires décrits est assez bon pour que je puisse constater avec certitude l'absence totale de fasciole. Parmi les espèces d'*Epiaster* qui sont connues, je n'en vois aucune avec laquelle elle puisse être confondue. Elle se distingue par sa forme allongée, les renflements de ses aires interambulacraires et particulièrement de la postérieure impaire, son sillon antérieur étroit et profond, les gibbosités de sa face postérieure toujours nettement tronquée. L'*Epiaster restrictus*, Gauthier, serait un des plus voisins pour la forme, mais il en diffère par ses aires interambulacraires non renflées, son sillon antérieur moins profond, ses ambulacres plus étroits.

Localités. Catumbella. Zone à *Schlœnbachia inflata*. Dombe-Grande. Grès à *Cyprina Ivensi*, et couches à *Acteonella Anchietai*.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 3, 3 a, 3 b, 3 c. *Epiaster catumbellensis*, de grandeur naturelle. *Fig. 3 d*, ambulacres du même, grossis.

Id. Fig. 4. Autre individu de la même espèce plus déprimé, de grandeur naturelle. *Fig. 4 a*, tubercules du même individu grossis.

Id. Fig. 5. Autre exemplaire plus renflé, de grandeur naturelle.

Id. Fig. 6. Autre exemplaire de grandeur naturelle, vu sur la face postérieure. C'est le seul dont le périprocte soit encore intact.

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION DES ÉCHINIDES

Par P. de Loriol.

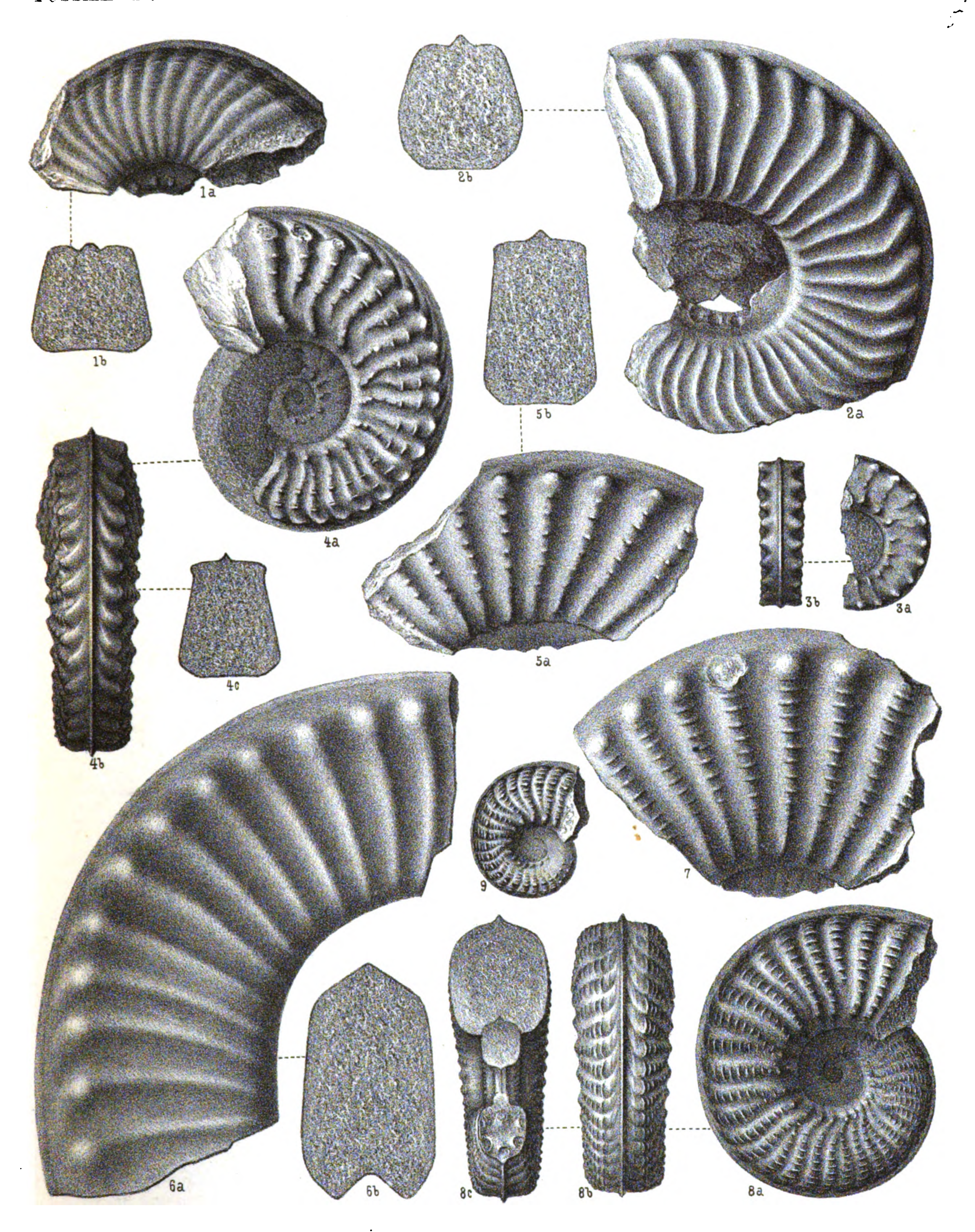


Fig. 1-2. Schloenbachia inflata (Sow.) var.
Fig. 3-5. Schloenbachia Lenzi Szajnocha.
Fig. 6. Schloenbachia cfr. Lenzi, Szajnocha.
Fig. 7-9. Schloenbachia Elobiensis, Szajn.

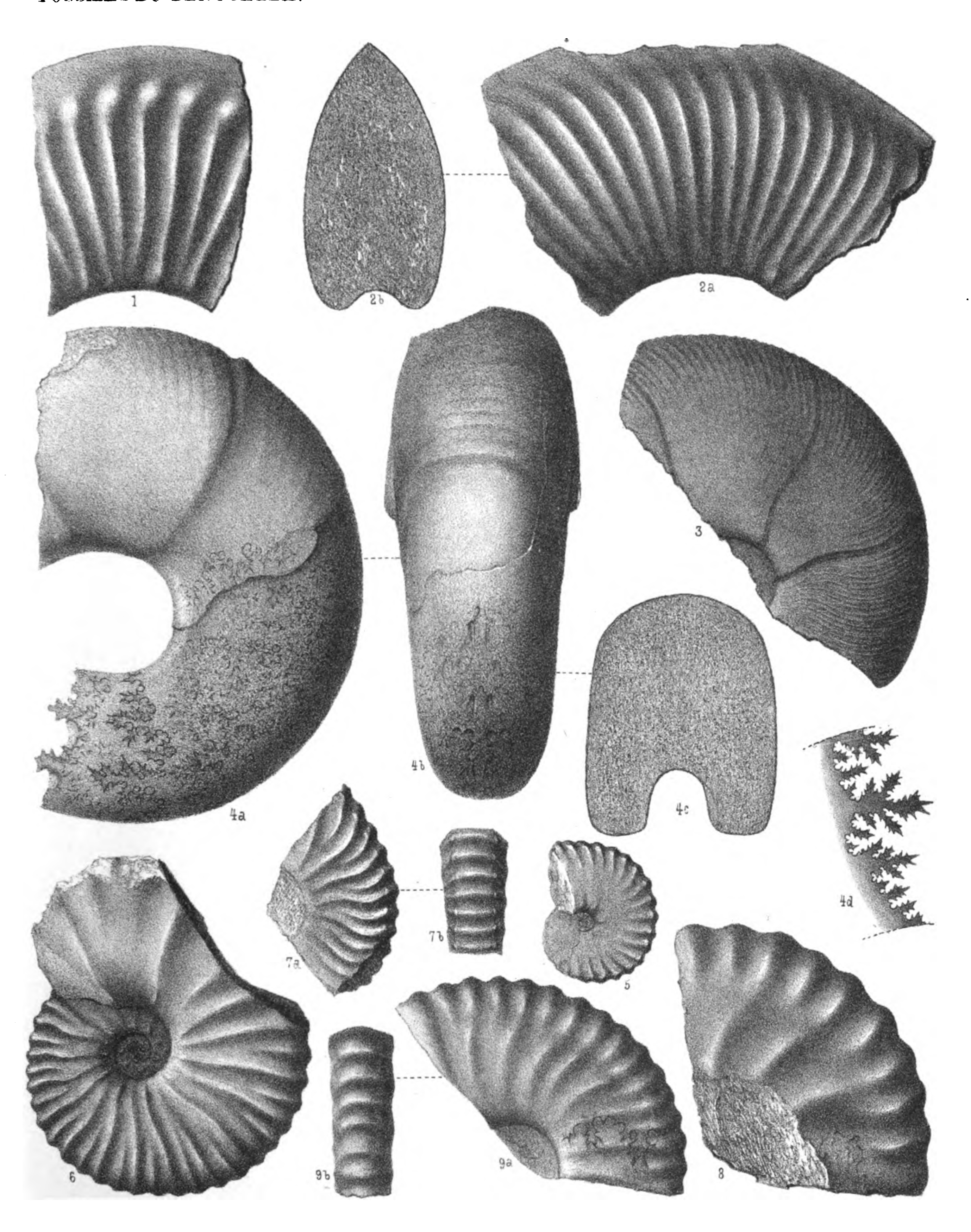


Fig. 1-2. Schloenbachia, sp. ind.
Fig. 3. Puzosia sp. aff. difficilis, (d'Orb.)
Fig. 4. a-d. Puzosia Welwitschi, Choffat.
Fig. 5-9. Hoplites dispar, (d'Orb.)

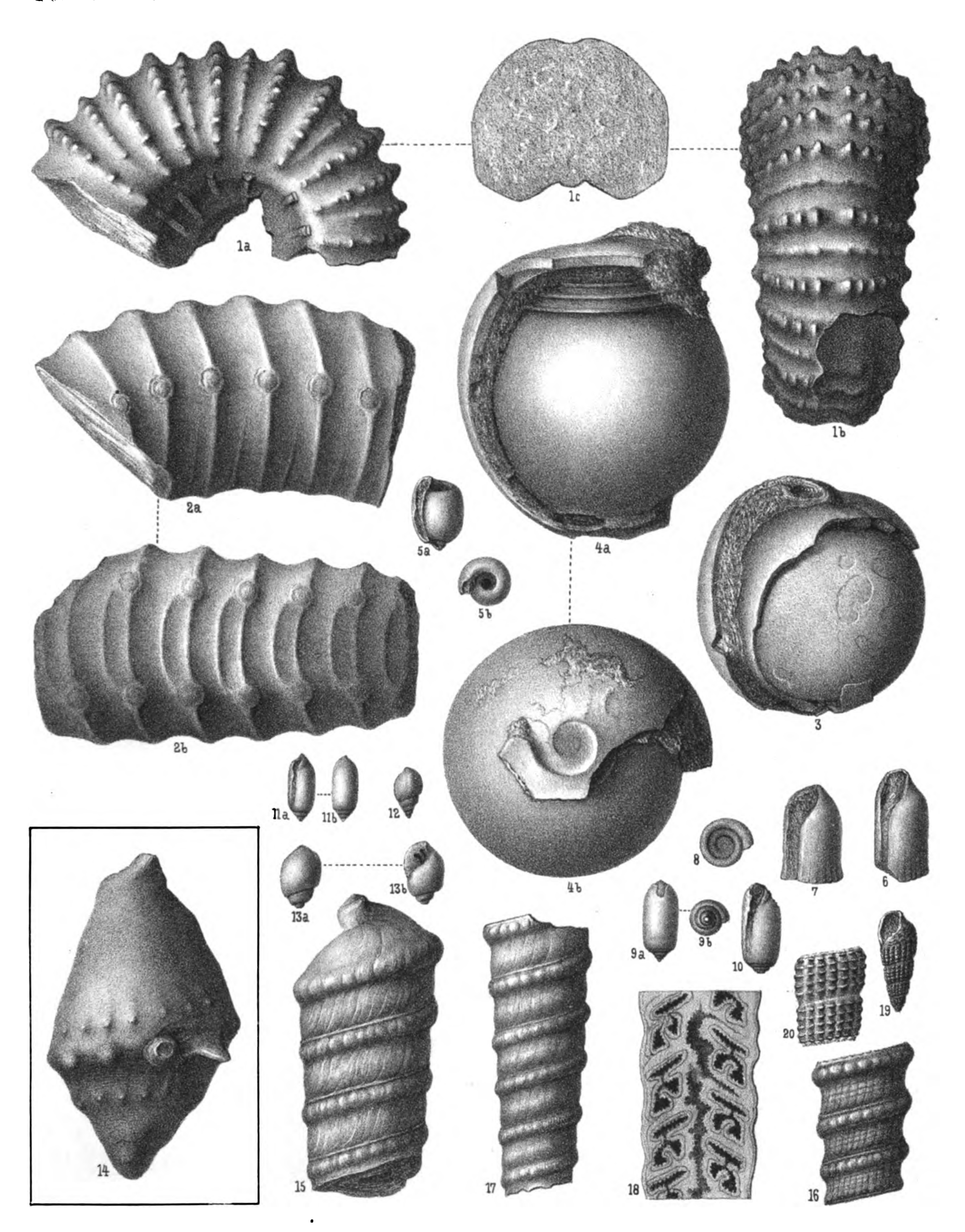


Fig. 1. a. b. c. _ Acanthoceras mamillare. (Schloth.)
Fig. 2. a. b. _ Hamites Angolensis, Choffat.
Fig. 3. -5 _ Acteonella Anchietai, Choffat.
Fig. 6. -8 _ Bullina Malheiroi, Choffat.
Fig. 9. -10 _ Cylindrites Cordeiroi, Choffat.
Fig. 11. a. b Cylindrites Delgadoi. Choffat.
Fig. 12. Actaeon Lenzi, Choffat.
Fig. 13. a. b. _ Avellana Buechneri, Choff.
Fig. 14. _ Strombus sp. (Eocène ?)
Fig. 15. -18. _ Nerinea Capelloi. Choffat.
Fig. 19. -20. _ Cerithium Silva-Portoi, Choff.

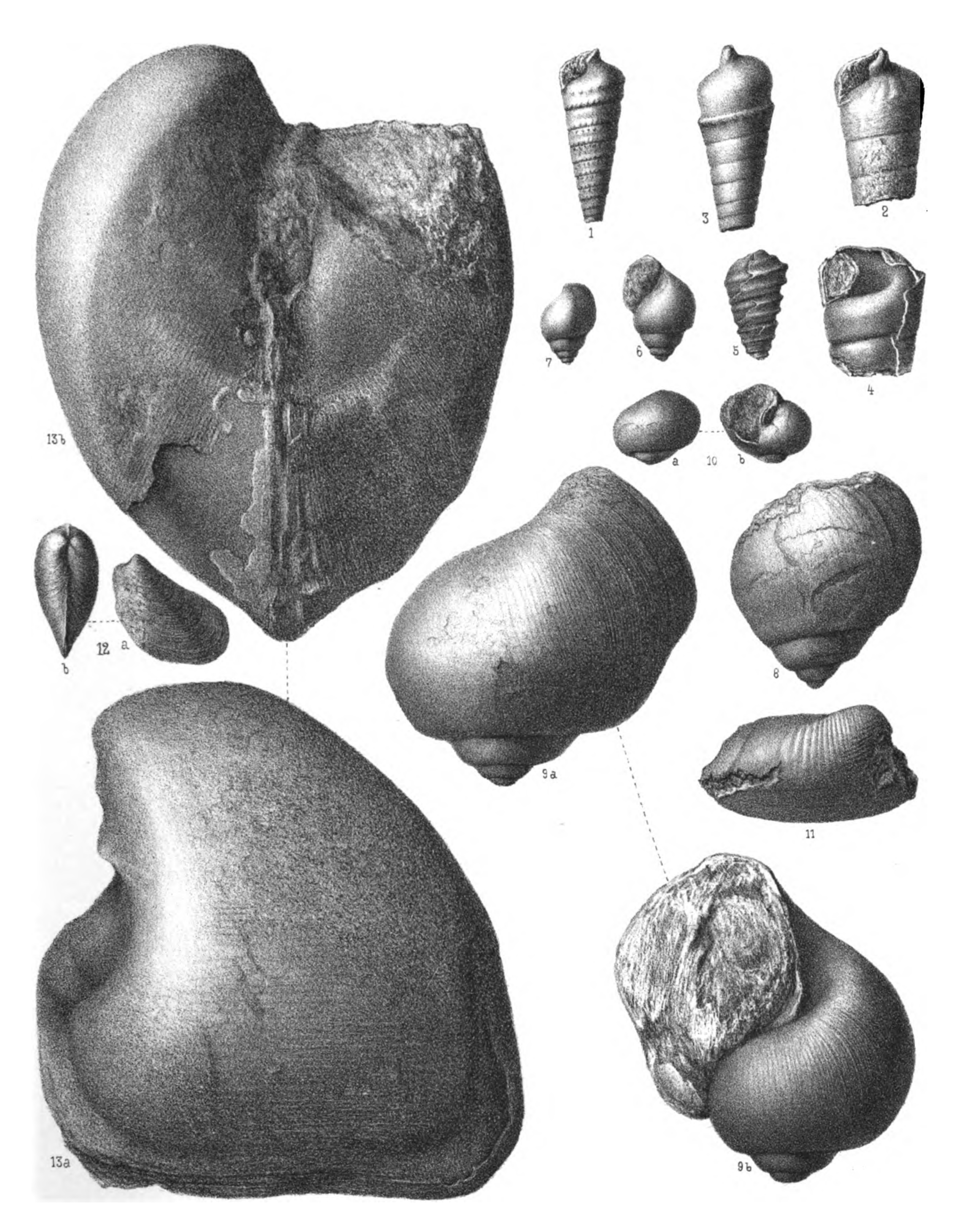


Fig. 1-4. — Cerithium Monteiroi, Choffat.
Fig. 5. — Glauconia aff. Kefersteini, (Goldf.)
Fig. 6-7. — Tylostoma Peschueli, Choffat.
Fig. 8. — Natica bulbiformis, Sow.
Fig. 9. a. b. — Natica Feioi, Choffat.
Fig. 10. a. b. — Nerita Malheiroi, Choffat.
Fig. 11. — Goniomya Beyrichi, Choffat.
Fig. 12. a. b. — Pholadomya cfr. Collombi, Coq.
Fig. 13. a. b. — Cyprina Ivensi, Choffat.

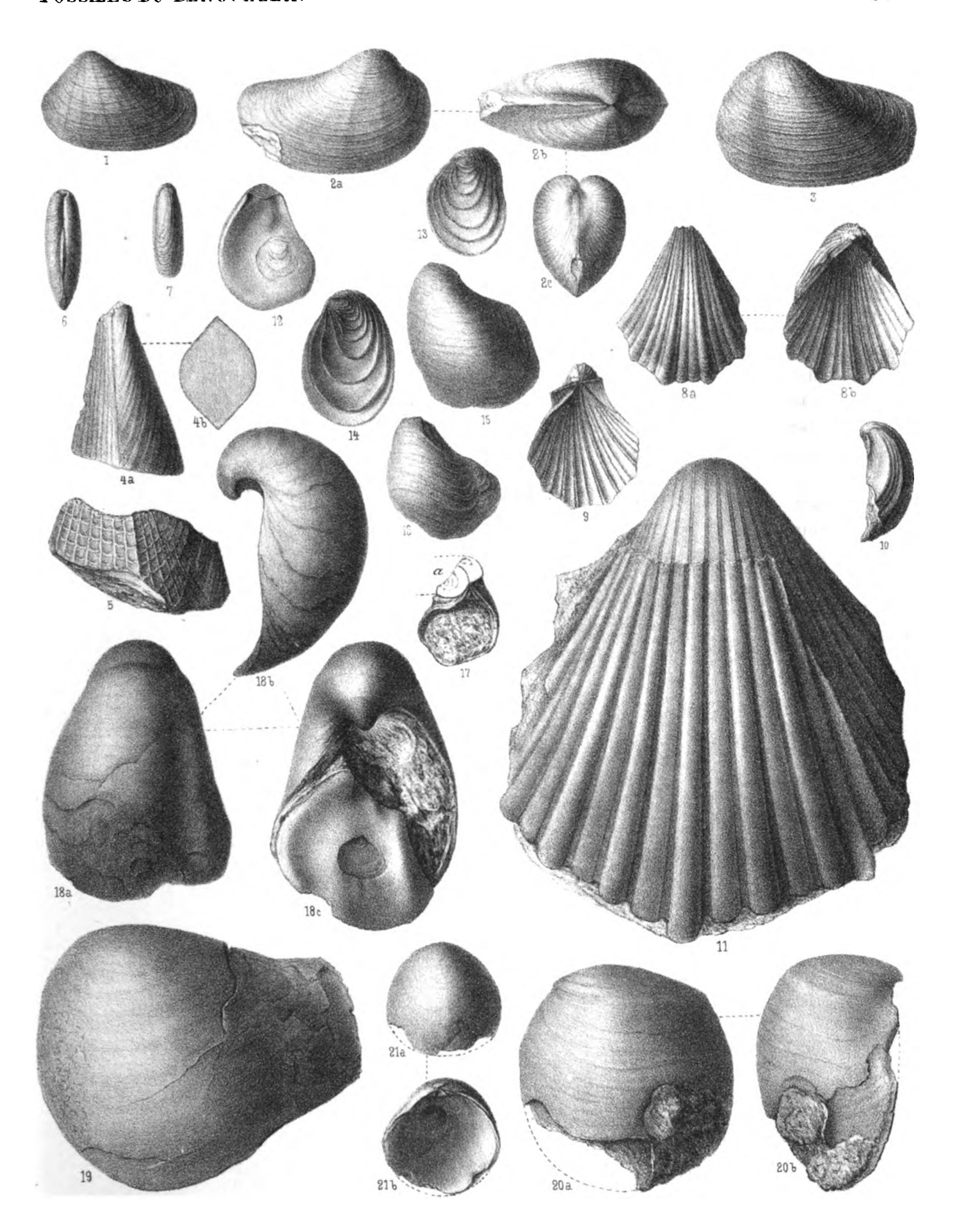
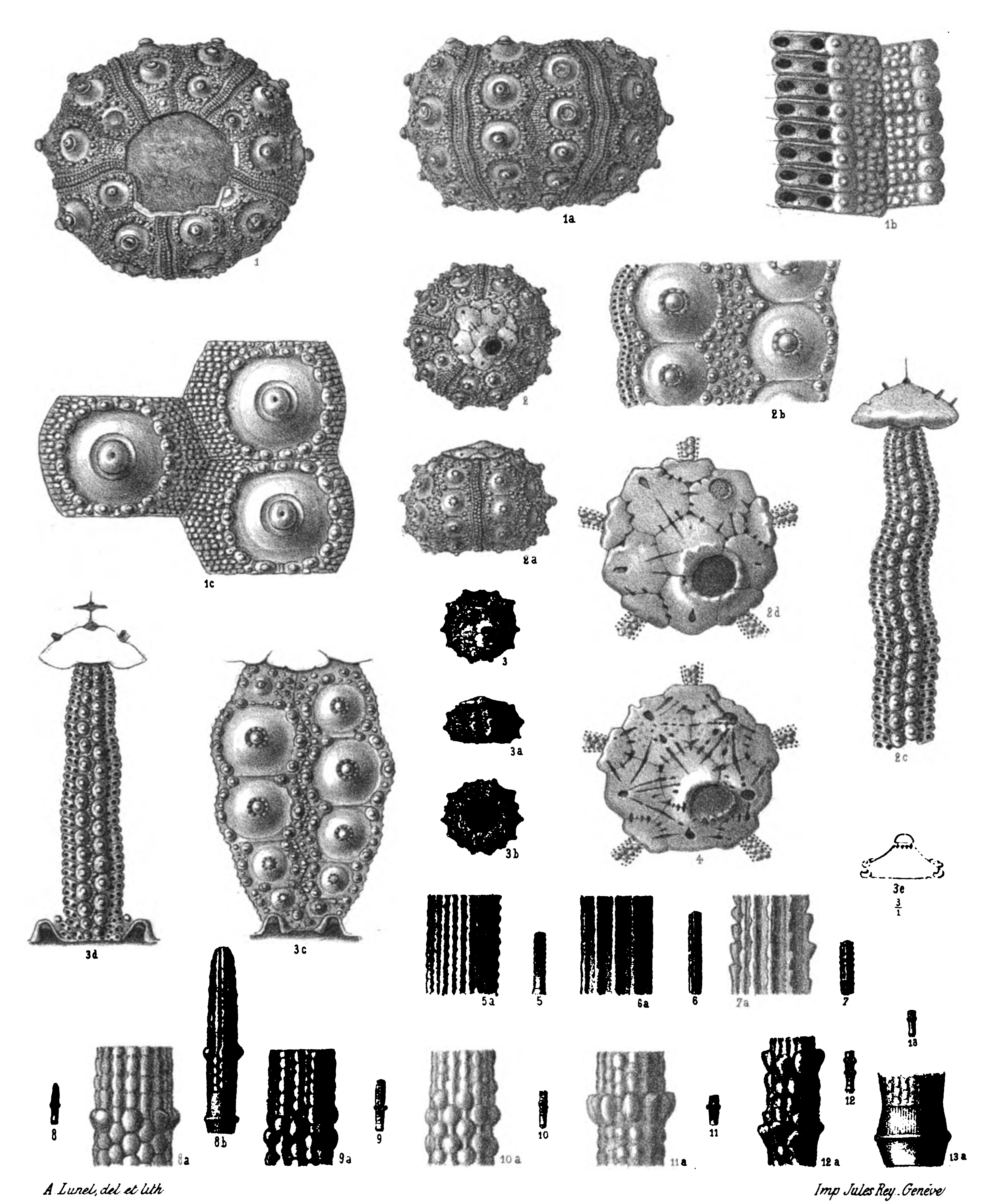
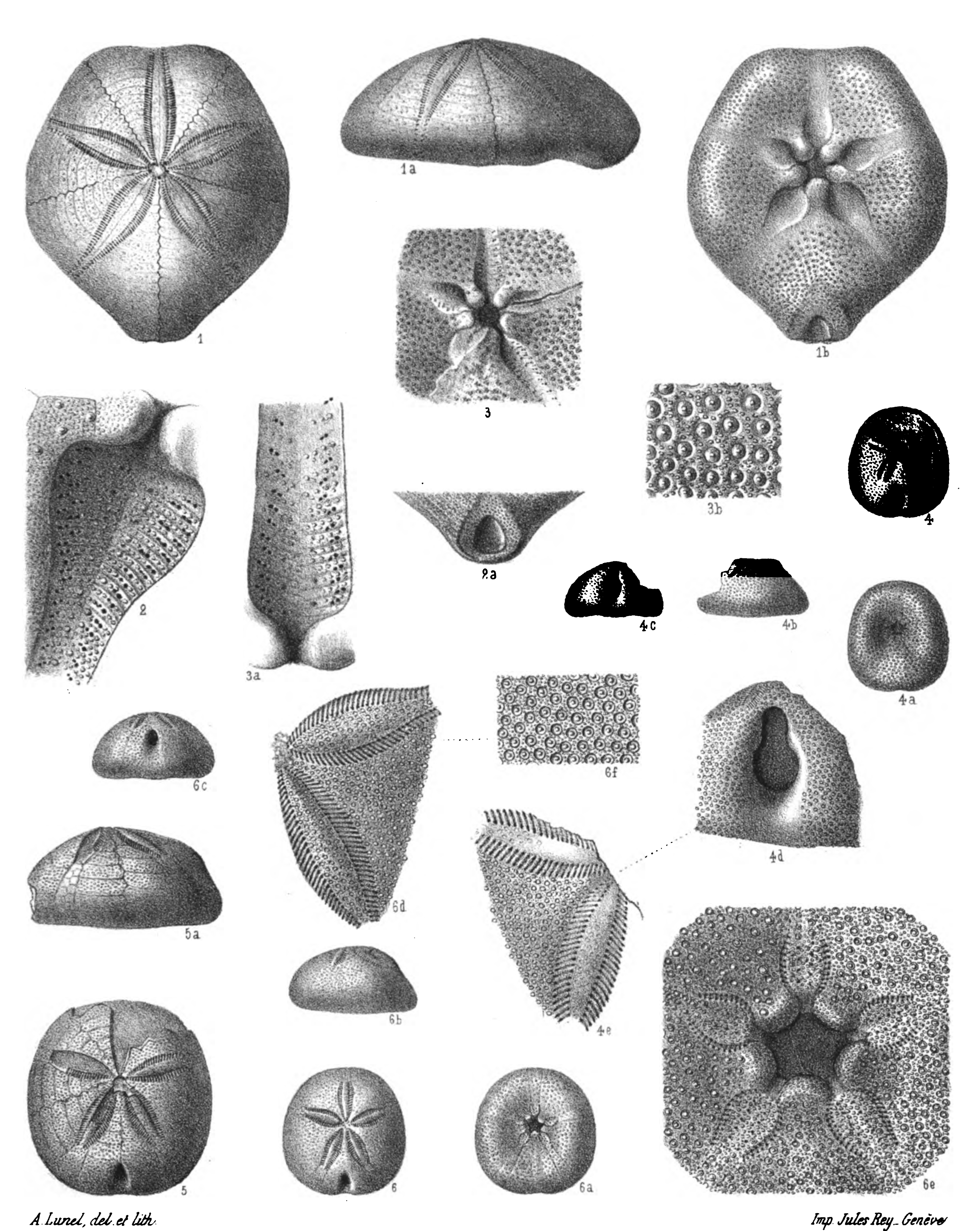


Fig. 1-3. Pholadomya pleuromyaeformis, Choff.
Fig. 4-5. Pinna Robinaldina, d'Orbigny.
Fig. 6-7. Lithodomus praelongus, d'Orbigny.
Fig. 8-10. Janira Ficalhoi, Choffat.
Fig. 11. Janira Welwitschi, Choffat.
Fig. 12-14. Ostrea cfr. canaliculata, Sow.
Fig. 15-17. Ostrea vesiculata, Sow.
Fig. 18. Ostrea Szajnochai, Choffat.
Fig. 19-21. Ostrea Baylei, Guer.



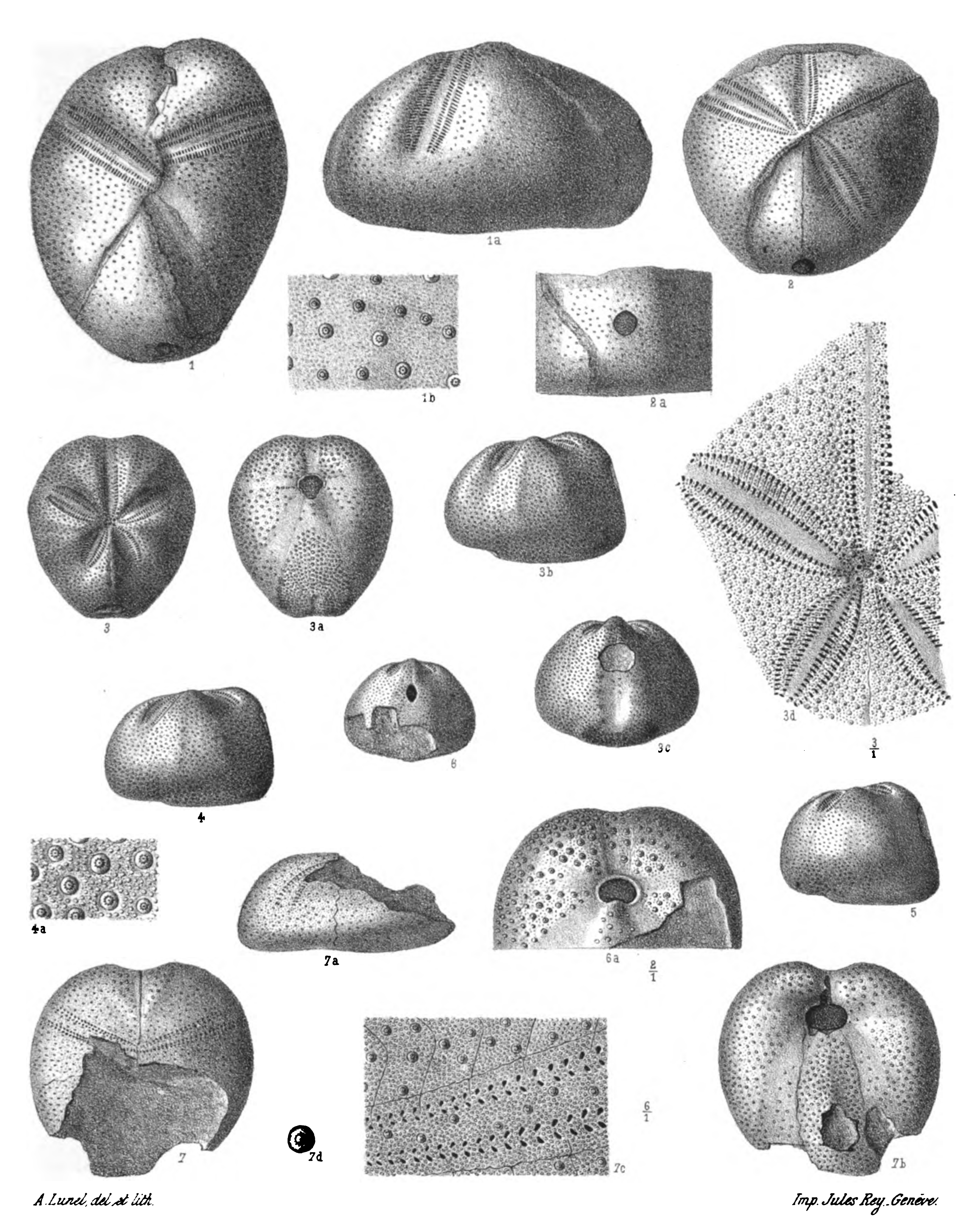
A. Lunel, del. et lith. Imp. Jules Rey. Genève

Fig. 1._ Cidaris Malheiroi, P. de Loriol. Fig. 2-3-4._ Salenia dombeensis, P. de Loriol.
Fig. 5-7._ Cidaris Malheiroi ? Fig. 8-13._ Cidaris vafellus, P. de Loriol.



A. Lunel, del. et lith. Imp. Jules Rey_Genève

Fig. 1-3._ Pygurus africanus, P. de Loriol. *Fig. 4._ Stigmatopygus Malheiroi, P. de Loriol.*
Fig 5-6._ Asterobrissus Pomeli, P. de Loriol.



A. Lunel, del. et lith. Imp. Jules Rey. Genève.

Fig. 1-2. _ Isaster benguellensis, P. de Loriol. Fig. 3-6. _ Epiaster Catumbellensis, P. de Loriol.
Fig. 7. _ Holaster dombeyensis, P. de Loriol.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
TOME XXX. — N° 3.

PYRENOCARPEÆ FEEANÆ

IN FÉEI ESSAI (1824) ET SUPPLÉMENT (1837) EDITÆ

E NOVO STUDIO SPECIMINUM ORIGINALIUM EXPOSITÆ

ET IN

NOVAM DISPOSITIONEM ORDINATÆ

AUCTORE

Dr J. MÜLLER

GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
1888

PYRENOCARPEÆ FEEANÆ

Pyrenocarpeæ Lichenes sunt angiocarpici, perithecio hemisphærico aut subgloboso (non cupulari nec annulari), præter ostiolum poriforme clauso præditi, nucleigeri (nec laminigeri), ascos et paraphyses convergentes (nec parallelos) gerentes et epithecio distincto carentes. — Pyrenocarpeæ Féeanæ in Essai et Supplément editæ omnes thallo crustaceo et gonidiis viridi-chroolepoideis gaudent.

Graphideas Féeanas jam anno præterito in Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, vol. XXIX, sub n. 8°, similiter exposui, et omnium reliquorum Lichenum Féeanorum revisionem simul dedi in cl. Roumeguerii Revue mycologique n° 35.

Conspectus tribuum, subtribuum et generum :

Trib. I. **Striguleæ,** thallus plagulæformis, undique arcte adnatus, ad peripheriam radiatim effiguratus, zoosporangia gerens (gonidia chroolepoidea, in disculum phyllactoideum connata).

1. Strigula, sporæ hyalinæ, transversim divisæ, loculi non lenticulares ; paraphyses discretæ.

Trib. II. **Pyrenuleæ,** thallus crustaceus, undique arcte adnatus, peripherice non effiguratus.

Subtribuum Ser. I. **Pyrenuleæ campylostomaticæ,** perithecium in sectione verticali obliquum, in ostiolum declinatum abiens (in nostris perithecia circ. 3-6-natim circulatim sita et in ostiolum centrale commune convergenter abeuntia).

SUBTRIB. I. **Astrothelieæ,** apothecia composita (aut et simul depauperando simplicia); perithecia circulatim sita, in ostiolum (vulgo) unicum commune abeuntia).

2. ASTROTHELIUM, sporæ hyalinæ, transversim divisæ, loculi lenticulares.
3. PARMENTARIA, sporæ fuscæ, parenchymaticæ.
4. PYRENASTRUM, sporæ fuscæ, transversim divisæ, loculi lenticulares (ut in *Pyrenulis*).

SUBTRIBUUM SER. II. **Pyrenuleæ orthostomaticæ,** perithecium in sectione verticali rectum, in ostiolum rectum et erectum abiens.

SUBTRIB. II. **Trypethelieæ,** fructus compositi, pluribus peritheciis formati, pluriostiolati.

5. TRYPETHELIUM, sporæ hyalinæ, transversim divisæ, loculi lenticulares.
6. BATHELIUM, sporæ hyalinæ, parenchymaticæ.
7. BOTTARIA, sporæ fuscæ, parenchymaticæ.
8. MELANOTHECA, sporæ fuscæ, transversim divisæ, loculi lentiformes (ut in *Pyrenulis*).
9. TOMASELLIA, sporæ hyalinæ, transversim divisæ, loculi non lentiformes.

SUBTRIB. III. **Verrucarieæ,** fructus simplex, perithecio unico formatus, 1-ostiolatus.

10. PORINA, sporæ hyalinæ, transversim divisæ, loculi cylindrici; paraphyses non connexæ.
11. ARTHOPYRENIA, sporæ hyalinæ, transversim divisæ, loculi demum cylindrici; paraphyses connexæ.
12. PSEUDOPYRENULA, sporæ hyalinæ, transversim divisæ, loculi lenticulares; paraphyses connexæ.
13. PYRENULA, sporæ fuscæ, transversim divisæ, loculi lenticulares.
14. ANTHRACOTHECIUM, sporæ fuscæ, parenchymaticæ.
15. MICROTHELIA, sporæ fuscæ, transversim divisæ, loculi non lenticulares.

Trib. I. STRIGULEÆ Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 375 et 378.

1. STRIGULA Fries in Vet. Akad. Handl. 1821, p. 323, ex Th. Fries Gen. heterol. p. 112 obs. 2; Nyl. Pyrenoc. p. 65; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 375.

1. **Strigula complanata** Montg. v. **genuina** Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 381, s. *Phyllocharis complanata* Fée Ess. p. XCIX, t. 2, f. 3 et Suppl. p. 147,

t. 43 add. f. 17, e St-Domingo, species haud vulgaris, facile distinguitur plagulis e centro radiatim paullo irregulariter lacinulato-undulatis et radiis ipsis tota superficie longitrorsum costulato-striolatis, costulæ hæ sub objectivis centies augentibus, non autem sub lente, eleganter perspicuæ. — Foliicola in ins. St-Domingo (ad specim. Féeana ut undique in sequentibus).

Var. CILIATA Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 380 ; huc pertinet *Strigula ciliata* Montg. Centur. VI, n° 19 ; *Nematora argentea* Fée Ess. p. XCIX, t. 2, f. 4 et Suppl. p. 146, t. 3 add., f. 14, ex icone et specim. pr. p. (altera pars est *Strigula elegans* v. *nematora* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 380), sed pili radiorum, qui valde abbreviati (e copia aliorum speciminum longitudine et numero insigniter ludentes), in icone omissi sunt. — Foliicola in St-Domingo.

2. **Strigula elegans** v. **nematora** Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 380 ; hic pertinent specimina pr. p. *Nematoræ argenteæ* Fée Ess. p. XCIX. — In Java.

Var. VIRIDISSIMA Müll. Arg. L. B. n. 919, s. *Nematora viridissima* Fée Ess. p. XCIX, t. 2, f. 8 et Suppl. p. 146, t. 3 add., fig. 15. — Lacinulæ hujus var. ut in v. *nematora*, sed breviores et magis cuneatæ. — Color vulgo magis viridis, sed albidus et albus etiam occurrit ut in omnibus generis. Omnia primum viridia, dein sensim sensimque albiora evadunt ut in multis speciminibus facillime observandum et a cl. Ward recenter etiam observatum est. — Coloribus solis plagularum varietates veræ non stabiliendæ sunt.

Var. INTERMEDIA Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. l. c., *Craspedon concretum* Fée Ess. p. C et XCIV, t. 2, f. 1 et Suppl. p. 147, t. 43 add., f. 19. Radii plagularum interrupto-connexi, usque versus centrum sinubus exiguis at ambitu latis inter se discreti. — In Antillis.

Var. GENUINA Müll. Arg. Pyrenoc. Cub. l. c. ; *Phyllocharis elegans* Fée Ess. p. C, t. 2, f. 7 ; *Stigmatidium elegans* Spreng. Syst. Veg. 4, p. 243 pr. p. — Habitu ad *St. complanatam* v. *genuinam* Müll. Arg. accedit, sed plagularum laciniæ convexiores, latiores, apice magis late rotundatæ et in ipsa superficie haud (microscopice) longitrorsum costulatæ, cæterum in quaque plagula valde inæquilongæ. — In plantis Féeanis, ut vulgo, nunc apothecia, nunc pycnides, nunc spermogonia v. etiam fructificationes variæ mixtæ adsunt, unde, addito habitu summopere variabili specierum verarum, facile intelligitur, cur tot species falsæ Féeanæ ante 64 annos admitti potuerunt. — Foliicola in insula Mauritii.

3. **Strigula Antillarum** Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 379 ; *Melanophthal-*

mum Antillarum Fée Ess. p. C, t. 2, f. 2 et Suppl. p. 147, t. 43 add., f. 18; *Strigula melanophthalma* Montgn. Syllog. p. 376. Pycnidibus in centro plagularum minutarum confluentibus numerosis quasi maculas exiguas 1-4 ibidem formantibus facile recognoscenda. Reliqua cæterum in Pyrenoc. Cubens. l. c. exposui. — In Antillis, foliicola.

4. **Strigula subtilissima** Müll. Arg. L. B. n. 678 (plenius exposita); *Racoplaca subtilissima* Fée Ess. p. xcix, t. 2, f. 5 et Suppl. p. 146 (t. 43 add., f. 16). — Icon prior Féeana bona, secunda autem analytica quoad sporas simplices in ascis falsa est. — In Antillis foliicola.

Trib. II. PYRENULEÆ Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 375 et 381.

Series I. PYRENULEÆ CAMPYLOSTOMATICÆ Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 375 et 382.

Subtrib. I. ASTROTHELIEÆ Trev. Syn. Trypeth. p. 22; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 375 et 382.

2. ASTROTHELIUM Trev. Syn. Tryp. p. 23; Eschw. Syst. Lich. p. 18 pr. p. (1824); Nyl. Pyrenoc. p. 80 pr. p.; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 375 et 382; *Pyrenodium* Fée Suppl. p. 68 (1837) et Mém. Lichenogr. p. 43.

1. **Astrothelium variolosum** Müll. Arg. L. B. n. 846 (excl. syn. Eschw.); *Trypethelium variolosum* Ach. Syn. p. 104; *Porina macrocarpa* Fée Ess. p. 81; *Pyrenodium macrocarpum* Fée Suppl. p. 69, t. 41. Pyren. f. 3 et Mém. Lichenogr. p. 55; *Pyrenodium hypoxylon* Fée Suppl. p. 69, t. 41. Pyrenoc. f. 2 et Mém. Lichenogr. p. 54; *Astrothelium hypoxylon* Nyl. Pyren. p. 80; *Astrothelium*

sulphureum Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 129 (excl. syn. Eschw.). — Species ambæ Féeanæ nec ab Achariana nec inter se specifice differunt, in *Pyrenodio macrocarpo* plantam bene evolutam ostendunt (ut in Lindigii n. 2890); *P. hypoxylon* nil est nisi status ejusdem minus evolutus, stromatibus minus emersis, in ipsissimo enim specimine Féeano *P. macrocarpi* ambæ sensim transeunt et dein ne quidem sub varietatis titulo distinguendæ sunt. Verrucæ fructigeræ apice demum varioloso-subulceratæ sunt. Etiam eadem est *Pyrenula epapillata* Fée Ess. p. 78 et Suppl. p. 82 (non *Verrucaria epapillata* Nyl. Pyren. p. 43), statu eximie juvenili, vix nisi stromata apice umbilicata omnino sterilia ostendens. Perithecium crassum, quale ab auctore descriptum, nil est nisi prominentia corticis thallino-vestita. Sporæ non adsunt nec perithecia evoluta (specimina orig. cæterum valde mutilata sunt). *Pyrenastrum sulphureum* Eschw. dein, e Brasilia, colore alio, læte flavo-pallido (nec roseo-pallido v.-albido aut subflavescente) thalli et verrucarum sub *Astrothelio sulphureo* (Eschw.) servandum est. — Ad corticem *Cinchonarum*.

3. PARMENTARIA Fée Meth. Lich. p. 24; Ess. p. XXXIX et 70 et Suppl. p. 67, et Mém. Lichenogr. p. 63; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens, p. 375; *Pyrenastrum* Tuck. Gen. p. 276 (non Eschw.); *Heufleridium* Müll. Arg. L. B. n. 592; *Plagiothelium* Stirt. Addit. Lichenfl. of Queensl. p. 75.

1. **Parmentaria astroidea** Fée Meth. Lich. p. 24, t. 1, f. 14 et Ess. p. 70, t. 20, f. 1; Suppl. p. 67, t. 41. Parm. f. 1; Massal. Ricerche p. 45, fig. 282; *Verrucaria aspistea* v. *astroidea* Nyl. Pyren. p. 44; *Verrucaria astroidea* Nyl. Prodr. Nov. Gran. p. 116; *Heufleridium pentagastricum* Müll. Arg. L. B. n. 592. — Planta eximie distincta, locis citatis jam amplius exposita. — Ad corticem *Crotonis Cascarillæ*.

Obs. In Suppl. p. 67 insuper citatur variatio hujus speciei apotheciis et thallo rubris. Hæc planta, etiam in cortice *Crotonis Cascarillæ* crescens, et sporis sat similibus sed minus parenchymatice divisis prædita, non est (ex specim. hb. Féeani) *Parmentaria*, sed ad *Bottariam cruentatam* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 395 inter *Trypetheliaceas* referenda est. — Similiter *Parmentaria Quassiæ* Fée hb. ined., in cortice Zanthoxyli caribæi, non est *Parmentariæ* species, sed *Pyrenastrum cubanum* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 386.

2. **Parmentaria Cinchonarum** Fée Suppl. p. 68, t. 41. Parm. f. 2. Spe-

cies distincta est, sed apothecia in specim. orig. omnia sectione horizontali mutilata sunt præter unicum verticaliter dimidiatum, cujus ambitus alius, apothecia non disjunctim circa ostiolum centrale sita, sed omnia in corpus regulare late conicum extus non gibbosum connata sunt. Sporæ (ex Féei observatione) paullo minores quam in præcedente. — Ad corticem *Cinchonarum*.

4. PYRENASTRUM Eschw. Syst. Lich. p. 16, f. 15, 1824 (non Tuck.); Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 375.

1. **Pyrenastrum oleaginum** Müll. Arg.; *Pyrenula oleagina* Fée Suppl. p. 79, t. 41. Pyr. f. 12; thallus crassus, subareolatim rumpens; apothecia nigra, omnino immersa, ore communi e fusco nigrato et tum ampliato perspicua, 2-5-na, apice intus in unum confluentia, v. ostiola 2-4 aggregata; perithecia completa, in interiore thalli irregulariter concentrice sita et hinc inde etiam solitaria; sporæ in ascis 8-næ, 1-seriales, 28-34 μ longæ, 13-17 μ latæ, 4-loculares, loculi terminales multo minores. — A cl. Nyland. (Pyrenoc. p. 46) cum *P. nitida* Ach. confusa, valde accedit ad *Pyrenastrum cryptothelium* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 386, sed thallus magis flavicanti-pallidus et apothecia irregularia et perithecia longe tenuiora. — In cortice *Crotonis suberosi*.

2. **Pyrenastrum irregulare** Müll. Arg.; *Pyrenula irregularis* Fée Ess. p. 79 et Suppl. p. 82, t. 41. Pyren. fig. 29; thallus undulato-inæqualis, superficie lævis; stromata parum evoluta; apothecia occulta, duplicia-quintuplicia, in crista prominentiarum thalli ostiolo leviter prominente $^1/_4$ mm. lato fusco indicata, valde inclinata, longicolla, connata, undique nigra, sæpe irregulariter circa ostiolum sita; sporæ in ascis 8-næ, fuscæ, 4-loculares, 20-22 μ longæ et 8-9 μ latæ. — Affine *P. cryptothelio* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 386, sed apothecia singula magis obtecta et sporæ multo minores, et a *Pyr. clandestino* Müll. Arg. differt habitu, thallo non lævigato nec flavido et sporis minoribus. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ*.

3. **Pyrenastrum clandestinum** Müll. Arg.; *Trypethelium clandestinum* Fée Ess. p. 68, t. 18, f. 4; *Pyrenodium clandestinum* Fée Suppl. p. 68, t. 41. Pyr. f. 1 et Mém. Lichenogr. p. 53 (sed sporæ hyalinæ delineatæ et descriptæ, in specim. orig. fuscidulæ sunt); *Astrothelium clandestinum* Nyl. Pyrenoc. p. 81. — Primo intuitu nil nisi thallum sterilem valde tenuem lævigatum argillaceo-flavidum refert, sed hinc inde adsunt læves emergentiæ, thallino tectæ, demum vertice ulce-

ratæ et pallidæ, ostiola vix denudantes, quæ apothecia nigra, vertice conniventia omnino obtegunt. Paraphyses capillares, tenellæ, liberæ. Sporæ ut jam a cl. Nyl. bene descriptæ. — Color thalli fere ut in *Astrothelio sulphureo* Müll. Arg. — Juxta *P. cryptothelium* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 386 (Wright Lich. Cub. exs. n. 140) locandum est, a quo differt thallo tenui, pallidiore, apotheciis magis immersis et ostiolis obtectis. — In cortice *Cinchonæ lancifoliæ* in Peruvia.

4. **Pyrenastrum lageniferum** Müll. Arg.; *Pyrenodium lageniferum* Fée Ess. Suppl. p. 70, t. 41. Pyr. f. 5, Mém. Lichenogr. p. 57 (excluso *Trypethelio lagenifero* Ach., quod nunc *Plagiotrema lageniferum* Müll. Arg. L. B. n. 834). Stromata conico-hemisphærica, semiinnata, cæterum nuda et atra, lævia, sat regularia, vulgo 1 mm. lata, vertice ostiolo majusculo, $^1/_5$-$^1/_4$ mm. lato, centro depressulo, cum thallo concolore ornata, solitaria v. interdum geminatim ternatimve confluentia et tum ostiola 2-3 conjunctim gerentia; apothecia completa, undique nigra ut substantia stromatum, superne modice in collum abeuntia (et in ostiolum commune convergentia); asci lineares, 4-8-spori; sporæ imbricatim 1-seriales, 4-loculares, 14-18 μ longæ et 7-9 μ latæ, similes iis *Pyrenulæ nitidæ*. — Simile *Pyrenastro Knightii* Müll. Arg. L. B. n. 825, sed stromata minora, sporæ multo minores et tantum 4-loculares. — Ad corticem *Cascarillæ* in ins. St-Domingo.

Series II. Pyrenuleæ orthostomaticæ Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 376 et 389.

Subtrib. II. Trypethelieæ Müll. Arg. Pyrenoc. Cub. p. 376 et 389.

5. TRYPETHELIUM Trev. Syn. Tryp. p. 19; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 389.

Sect. 1. Bathelium Müll. Arg. Pyrenoc. Cub. p. 389.

α. Apothecia subsimplicia; sporæ maximæ (c. 100 μ longæ).

1. **Trypethelium uberinum** Nyland. Pyrenoc. p. 72; Müll. Arg. L. B.



n. 821 ; *Porina uberina* Fée Ess. p. 83, t. 20, f. 3 (1824), *Pyrenula uberina* Fée Suppl. p. 84, t. 41. Pyr. fig. 37 ; *Astrothelium umbilicatum* Fries S. O. Veg. p. 287 (1825). Verrucæ vulgo monocarpicæ, 1-1 $^1/_4$ mm. latæ, elato-hemisphæricæ, thallinæ, juniores valide umbonatim fusco-v. nigricanti-ostiolatæ, demum late apertæ et vertice umbilicatæ, superne demum rufulæ ; perithecium completum, basi planiusculum, undique sat tenue et fulvo-fuscum ; sporæ in ascis 8-næ, 100-170 μ longæ, 30-45 μ latæ, hyalinæ, 4-loculares. — In cortice *Cinchonarum*.

β. Apothecia subdiscreta ; sporæ circ. 20 μ longæ (stroma obscurum subindistinctum).

2. **Trypethelium tropicum** Müll. Arg. Pyrenoc. Cub. p. 393 ; *Verrucaria tropica* Ach. Univ. p. 278 ; *Verrucaria Gaudichaudii* Fée Ess. p. 87, t. 22, f. 4 et Suppl. p. 86, t. 41. Verr. fig. 8 ; *Sagedia tropica* Mass. Ricerche p. 161, fig. 315. Bene nota et geographice latissime distributa. Structura interior optime cum *Trypetheliis* congruit. — Ad corticem *Crotonis Cascarillæ* et *Bonplandiæ trifoliatæ*.

γ. Apothecia late confluentia ; sporæ circ. 20-25 μ longæ ; stromata effusa, e ferrugineo v. ochraceo expallentia.

3. **Trypethelium Kunzei** Fée Monogr. Trypeth. p. 36, t. 15, f. 3, 1831 (stromata in tab. nimis pallida) ; Suppl. p. 61, t. 40. Tryp. f. 13 ; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 390 ; a cl. Nyland. Pyren. p. 74 erronee ad *Tr. pallescens* Fée relatum, e specim. ipsiss. Kunzean. et Féean. distinctum est, cui adscribenda est bene nota *Verrucaria heterochroa* Montgn. in Ann. Sc. nat. 1843 p. 60 (cent. 3, n. 87), ut jam in L. B. n. 841 exposui, et ubi etiam spectant : *Verrucaria myriococca* Kze. in Gœb. Pharm. Waarenk. p. 182 (lapsu, pro *V. myriocarpa*, ex Kze. l. c. p. 184), non Fée, et *Verrucaria tetracera ? v. crocea* Eschw. Bras. p. 134, nec non *Verrucaria ænea* Eschw. in Mart. Icon. sel. t. 8, f. 3 et Bras. p. 133. — Hoc ultimum nomen (1828) prioritate gaudet sed pro planta falsum est, statum vetustum et depravatum referens, postponendum et *Trypethelium Kunzei* admittendum est. — In Surinamia : Weigelt, cæterum in America calidiore late distributum.

4. **Trypethelium catervarium** Tuck. Gen. p. 260 ; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 391 ; *Verrucaria catervaria* Fée Ess. p. 90, t. 22, f. 1 ; Nyl. Pyren.

p. 52; *Trypethelium inæquale* Fée Monogr. Trypeth. p. 30, t. 13, f. 2, Suppl. p. 59 (excl. t. 40. Tryp. f. 8, quæ sporæ ad *Tr. Eluteriæ* Spreng. referendæ sunt); *Verrucaria decolorata* Fée Ess. p. 91, t. 22, f. 2 et Suppl. p. 87, t. 41. Verr. fig. 13 (junior et spermogonifera), nec non, eodem statu juvenili: *Verrucaria macrozoma* Fée Ess. p. 85 et Suppl. p. 87, hæ ambæ sine sporis. Ulterioris zona late marginans est aliena. — *Verrucaria salebrosa* Fée Ess. p. 90, Suppl. p. 87, est accurate eadem ac *V. catervaria* Fée, similiter statu valde juvenili, sine sporis (situs apotheciorum nihil offert specifici characteris et cæterum in ipsis specim. orig. non est constans); et demum non minus accurate etiam hic pertinet *Verrucaria serialis* Fée Ess. p. 91 (in Suppl. p. 73 dubitanter ad *Porinam Acharii*, s. *Pertusariam Acharii* Nyl. relata) sporis carens. *Pyrenula myriocarpa* Fée Ess. p. 74, t. 21, f. 2 et Suppl. p. 78 (excl. syn. Zenk.), t. 41. Pyr. f. 6 etiam pro parte ad amussim apotheciis et sporis convenit, at pro parte apothecia vetusta (sporis destituta) magis emersa et hanc ob causam distincte majora apparentia offert. Hic status vetustus *Trypethelium myriocarpum* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 391 (excl. syn. Féean.) simulat, sed apothecia tamen magis thallino-velata sunt, at planta cubensis, apotheciis orbiculari-ellipticis mox subnudis separanda est. — A *Trypethelio Eluteriæ* v. *inæquali* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. dein synonymon Féeanum excludendum est. — Species pluries bene exposita, vulgaris in America calidiore, colore partium et stromatibus plus minusve depauperatis eximie varians. Specimina orig. Féean. *Verrucariæ catervariæ* valde juvenilia et sporis destituta sunt, at species habitu jam facile dignoscitur. — In cortice *Cinchonarum*.

5. **Trypethelium marcidum** Müll. Arg.; *Pyrenula marcida* Fée Ess. p. 77 et Suppl. p. 80, t. 41. Pyren. fig. 13; thallus fulvo-pallidus, lævigatus; apothecia catervatim confluentia, triente emersa, thallino-vestita, nigrescenti-ostiolata, vestimento mox subferrugineo- et pallescenti-decolorato ornata; stromata mox decorticato-ulcerata et albescentia; ostiolum non albido-annulatum; perithecium integrum, superne fuscum; nucleus albidus; sporæ in ascis biseriatim 8-næ, hyalinæ, 4-loculares, circ. 46 μ longæ et 18 μ latæ. — Quasi medium tenet inter *Tryp. catervarium* Tuck. et *Pseudopyrenulam Pupulam* Müll. Arg., illi situ catervario apotheciorum, huic magnitudine sporarum accedens, ab utroque tamen simul diversum est apotheciis majoribus et validius emergentibus. — Cinchonicolum (in chartula Féeana hujus speciei etiam adest simile sed magis microcarpum *Trypethelium catervarium* Tuck.).

δ. *Apothecia in stromate fusco-nigricante immersa.*

6. **Trypethelium mastoideum** Ach. Lich. Univ. p. 307 ; Syn. p. 105 ; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 390 ; *Bathelium mastoideum* Ach. Meth. p. 105 ; *Trypethelium Féei* Meissn. ap. Fée Monogr. Tryp. p. 33, t. 14, f. 2, Suppl. p. 60, t. 40. Tryp. f. 11 ; *Trypethelium scoria* Nyl. Pyren. p. 74 (excl. syn. pr. p.) ; *Trypethelium carolinianum* Tuck. Suppl. p. 429 ; *Arthonia ? granulosa* Fée Ess. p. 56, Suppl. p. 44, t. 40, f. 15 (quæ falsa). — Omnium vidi specimina originalia. Plantæ e diverso gradu evolutionis sat variabiles, sæpe in iisdem speciminibus quoad magnitudinem, ambitum et colorem stromatum, numerum perytheciorum, ostiolorum emergentiam et colorem plus minusve intense flavam partium internarum stromatis insigniter variantes. — Perithecia altiora quam lata, superne subincrassata. Sporæ et paraphyses ut in affinibus, illæ 4-loculares, 18-25 μ longæ, 7-9 μ latæ. — In *Crotone Cascarillæ* Americæ meridionalis, ubi insuper late distributa.

Var. CONVEXUM Müll. Arg. ; *Trypethelium scoria* v. *convexum* Nyl. Pyrenoc. p. 74. — Est illud *Trypethelium* de quo mentio facitur in Fée Suppl. p. 57 ad calcem *Trypethelii Sprengelii* Ach., cui dubitanter adscribitur. Specim. haud bona, sporæ non visæ. — In cortice *Crotonis suberosi*, *Copalchi* dicti.

ε. *Apothecia in stromatibus varie pallidis immersa ; sporæ circ. 20-25 μ longæ.*

7. **Trypethelium pulcherrimum** Fée Monogr. Trypeth. p. 41, t. 11, f. 2 ; Suppl. p. 63, t. 40. Tryp. f. 17 ; Nyl. Pyrenoc. p. 75 ; *Trypethelium porosum* Fée Ess. p. 69, t. 19, f. 2. — Thallo et stromatibus albido-rosellis, his leviter tantum prominentibus, anguste vage prorepentibus et peritheciis subdepresso-globosis a proximo *Tr. Cascarillæ* Müll. Arg. distinguitur. Stromata hinc inde obsoleta ut in *Tr. catervario* Tuck., cæterum basi sensim in thallum abeuntia, et ostiola quam in comparata specie demum duplo et ultra majora, annulo pallidiore cincta. Sporæ in ascis biseriatim 8-næ, 4-loculares, quoad dimensiones eas vidi ut a cl. Nyl. l. c. indicatæ sunt, sc. 21-24 μ longas et 8-9 μ latas. — In cortice *Crotonis Cascarillæ* in America calidiore, at rarissimum.

8. **Trypethelium quassiæcolum** Fée Monogr. Tryp. p. 39, t. 15, f. 2 ; Suppl. p. 62, t. 40. Tryp. f. 16, a cl. Nyl. haud feliciter ad *Tr. pallescens* Fée

relatum, jam in meis L. B. n. 840 iterum expositum, a proximo *Tr. Scoria* Fée, præsertim peritheciis minoribus et stromatibus nanioribus distinctum est, et cum hoc omnino jungendum est *Trypethelium Phlyctæna* Fée Ess. p. 68, t. 19, f. 3 (thallus et stromata in icon. nimis flava, sunt flavescenti-fulva, abeuntia in fulvo-pallidum), Monogr. Tryp. p. 35, t. 14, f. 3 (melius tincta); Suppl. p. 61, t. 40. Tryp. f. 12, a cl. Nyland. Pyrenoc. p. 74 erronee sub nomine paullo mutato ad suum *Tr. Scoria* (non Fée) relatum. Utraque species in iconib. Féean. male colorata, prior nimis flava, posterior nimis obscura, et aliis speciminibus adeo conjunguntur ut distinctæ, ne quidem ut varietates, haberi nequeant. Stromata intus alba aut pallida sunt, sporæ ut in proximis. — In cortice *Quassiæ* et *Exostemmatis floribundi*, rarum.

9. **Trypethelium Scoria** Fée Ess. p. 69 (excl. syn.); Monogr. Trypeth. p. 37, t. 15, f. 2; Suppl. p. 61, t. 40. Tryp. f. 14 (non Nyl. Pyrenoc. p. 74). — Stromata similia iis *Tryp. quassiæcoli* Fée, sed ostiola distincte majora e cinereo-pallido fuscescentia v. pallido-nigrescentia, prominentia ostiolorum nigrorum paullo gibbosa, intus alba v. albida, non flava (ut in *Tr. mastoideo* Ach,), nec nigrescens (ut in pallidiore *Tr. ochroleuco* Nyl.). Ab affini *T. Cascarillæ* Müll. Arg. jam stromatibus depressis et longe minus microcarpis differt. — Sporæ 4-loculares quoad magnitudinem ut in proximis. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*, rarum.

10. **Trypethelium papillosum** Ach. Syn. p. 104; Fée Monogr. Trypeth. p. 26, t. 12, f. 3; Suppl. p. 58, in meis Pyrenoc. Cubens. p. 392 secundum specim. orig. e Guinea et Cubensia Wrightiana nec non Guyanensia, omnia conformia, exposui et l. c. ad hoc insuper retuli *Trypethelium Leprieurianum* Montgn. in Ann. Sc. nat. 1843, p. 70, t. 2, f. 2 (fide specim. orig. e manu auctoris), et *Trypethelium porosum* Ach. Syn. p. 106 (fide specim. orig. ex hb. Ach.).

11. **Trypethelium ochroleucum** (Eschw.) Nyl. in Flora 1869, p. 126, v. PALLESCENS Müll. Arg. Pyrenoc. Cub. p. 392; *Trypethelium pallescens* Fée Monogr. Trypeth. p. 31, t. 13, f. 3 et Suppl. p. 60, t. 40. Tryp. f. 9; Nyl. Pyrenoc. p. 74 (excl. syn. pr. p.). — Stromata quam in forma genuina speciei minora, minus polycarpica et ambitu rotundiora, intus demum saltem obscurata, ostiola demum perforanti-prominula. Perithecia superne incrassata. Sporæ 18-27 μ longæ, 7-10 μ latæ. — In Surinamia (et reliqua America calidiore).

Var. ERUBESCENS Müll. Arg. Lich. Beitr. n. 842; *Trypethelium erubescens* Fée

Monogr. Tryp. p. 32, t. 14, f. 1; Suppl. p. 60, t. 40. Tryp. f. 10. — De inconstantia characterum hujus Lichenis conf. ad mea L. B. n. 842. — Præter specimen Kunzeanum hb. Lips. duo vidi in hb. Fécano, ubi var. *pallescens* et var. *erubescens* conjunctim in iisdem fragmentulis corticis adsunt, ubi siccæ e colore diverso facile quidem distinguuntur, ubi autem madefactæ similiores evadunt. Ulterior, ostiolis magis denudatis (dein paullo majoribus), est status provectior evidenter quadam pulverulentia prioris destituta, prior enim, ope scalpelli subtiliter scabendo detergata, colorem sumit v. *erubescentis*. — Crescit cum præcedente.

12. **Trypethelium Cascarillæ** Müll. Arg.; *Trypethelium duplex* Fée Monogr. Trypeth. p. 28, t. 13, fig. 4; Suppl. p. 58, t. 40. Tryp. f. 7; Nyland. Pyrenoc. p. 75. — Simile vulgari *Tr. pallescenti* Fée, s. *Tr. ochroleuco* Nyl., sed stromata intus undique alba et superficie æquali-lævia, nec prominentiis ostiolorum multigibbosa et ostiola longe tenuius punctiformia; stromata cæterum basi arctius circumscripta et crassius prominentia sunt. Perithecia altiora quam lata, undique subtenuia, nigra et undique inter se distincta. Sporæ accurate ut in cl. Nyl. Pyrenoc. l. c. descriptæ sunt, sed hyalinæ sunt et species in genere *Trypethelio* servanda, nec ad *Melanothecam* (L. B. n. 839 ad calcem) referenda est. — Nomen *duplex* ob perithecium duplex e strato interiore pallidiore viso, datum fuit, sed revera duplex non est, et nomen dein absolute falsum mutari debuit. — In cortice *Crotonis Cascarillæ* in America calidiore; evidenter rarissimum.

13. **Trypethelium erumpens** Fée Monogr. Tryp. p. 27, t. 13, f. 1, Suppl. p. 58 (excl. t. 40. Tryp. f. 6 falsiss.); Nyl. Pyrenoc. p. 75. — Stromata $^1/_2$-1 mm. lata, acute prominula, subconico-hemisphærica, flavescenti-fuscula v. rufula; e velato superne nuda et nitida, minute nigro-1-5-ostiolata. Sporæ in ascis 8-næ, cæterum omnino ut eas descripsit cl. Nylander, hyalinæ, oblongato-ellipsoideæ, 25 μ longæ et 10 μ latæ, v. pro parte modice minores. — In cortice *Cinchonæ flavæ* officinarum.

14. **Trypethelium crassum** Fée Ess. p. 66, t. 19, f. 5 (1824), s. *Pyrenodium crassum* Fée Suppl. p. 69, t. 41. Pyren. f. 4, Mém. Lichenogr. p. 56, non differt a *Trypethelio annulare* Montgn. in Ann. Sc. nat. 1843, p. 71 et Syll. p. 372; Nyl. Pyrenoc. p. 76 pr. p., sed *Pyrenula annularis* Fée Ess. p. 73, t. 21, f. 4 diversa est. In planta originali juniore ostiola non v. vix annulo thallino discolore depressulo cincta sunt, at hic annulus tamen rudimentarie adest et planta

cæterum congruit. Sporæ raræ visæ 18 μ longæ et 7-8 μ latæ, sed etiam paullo majores et latiores male servatæ aderant, hyalinæ; paraphyses laxe connexæ. — Color thalli et verrucarum nunc testaceo-pallidus, nunc olivaceus. — In specim. Féeano admixtæ sunt *Bathelium sphærioides* Trev. Syn. Tryp. p. 21 et *Melanotheca inconspicua* Müll. Arg. L. B. n. 839, sed hæ species nec in ic. nec in descript. Féeanis comprehensæ erant. — In cortice *Cascarillæ* et *Cinchonæ lancifoliæ*.

ζ. *Apothecia in stromatibus pallidis innata, sporæ circ. 60 μ longæ.*

15. **Trypethelium annulare** Müll. Arg.; *Pyrenula annularis* Fée Ess. p. 73, t. 21, f. 4 et Suppl. p. 77 (non *Trypethelium annulare* Montgn. quod ex specim. auct. idem ac *Tr. crassum* Fée); *Pseudopyrenula annularis* Müll. Arg. L. B. n. 882; *Trypethelium annulare* Nyl. Pyrenoc. p. 76 pr. p., quoad plantam macrosporam. — Quodammodo simile est *Tr. crasso* Fée, sed stromata minus arcte circumscripta et minus polycarpica, potius ex apotheciis nonnullis confluentibus formata, apothecia majora, sæpe etiam solitaria et longe minutius ostiolata et demum sporæ omnino aliæ, 50-70 μ longæ, 16-25 μ latæ (4-loculares), in comparata specie autem circ. 20 μ tantum longæ. — Cinchonicola.

Sect. 2. Eutrypethelium Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 393.

16. **Trypethelium Eluteriæ** Spreng. Anleit. z. Kenntn. der Gewächse p. 351; *Trypethelium Sprengelii* Ach. Univ. p. 306; Fée Ess. p. 65, t. 19, f. 1, Suppl. p. 56, t. 40. Trypeth. f. 1, Monogr. Tryp. p. 19, t. 11, f. 1; Mass. Ricerche p. 143, fig. 280; Nyl. Pyrenoc. p. 77 et *Trypethelium Perrottetii* Fée Monogr. Tryp. p. 23, t. 12, f. 1 (ubi zona hypothallina aliena); Suppl. p. 57, t. 40. Tryp. f. 3 (nullo modo a forma normali speciei segregandum est, ut jam antea dixi L. B. n. 836). *Trypethelium inæquale* Fée Monogr. Tryp. p. 30, t. 13, f. 2 et Suppl. p. 59, t. 40. Tryp. f. 8, e structura sporarum (quas non vidi) etiam hic spectat, sed altera pars, commixtim crescens, stromatibus depressis et hinc inde tenuissimis, sine sporis, ad *Trypethelium catervarium* Tuck. pertinet et quidem longe maxima pars speciminis Féeani. A *Tryp. Eluteriæ* v. *inæquale* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 393 dein synonymon Féeanum l. c. excludendum est. Bene nota, vulgaris. — In cortice *Crotonis Cascarillæ* et *Bonplandiæ trifoliatæ*.

Var. NIGRICANS; *Trypethelium Sprengelii* v. *nigricans* Fée Monogr. Tryp. p. 21, Suppl. p. 56. — Stromata intus obscura, extus fusco-nigricantia, nitidula. Reliqua omnia bene cum planta normali speciei quadrant. — In cortice *Cascarillæ*.

Var. EXPALLIDUM Müll. Arg.; *Trypethelium Anacardii* Fée Monogr. Tryp. p. 21, t. 11, f. 3, et Suppl. p. 57. Planta non nisi in eo distinguenda est quod thallus (et plus minusve stromata) griseo-pallidus aut virenti-pallidus. Characteres interiores et forma basi arcte circumscripta stromatum omnino quadrant. — In cortice *Anacardii occidentalis* in ins. Guadeloupe; et etiam ex ins. St-Thomas habeo.

TRYPETHELII *species e* PYRENOCARPEIS *exclusæ*.

T. chiodectonoides Fée Ess. p. 67 = *Pertusaria chiodectonoides* Nyl. Enum. p. 117.

T. Sclerotium Fée Ess. p. 68 = *Pertusaria Sclerotium* Müll. Arg. L. B. n. 740.

T. sordidescens Fée Suppl. p. 64 = *Enterostigma compunctum* Müll. Arg. Graph. Féean. p. 70.

T. tetrathalamium Fée Ess. p. 69 = *Pertusaria tetrathalamia* Nyl. Prodr. Nov. Gran. p. 37, obs.

T. verrucarioides Fée Suppl. p. 64 = *Chiodecton* (*Enterographa*) *verrucarioides* Müll. Arg. Graph. Féean. p. 69.

T. verrucosum Fée Ess. p. 66 = *Porina verrucosa* Fée Suppl. = *Pertusaria granulata* Müll. Arg. Revis. Lich. Féean. p. 3.

6. BATHELIUM Trev. Syn. Trypeth. p. 21 in Flora 1861 Jan. (excl. syn. Ach.); Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 376 et 394; *Meristosporum* Mass. Esam. compar. p. 46 (Jan. 1861); *Meissneria* Fée Suppl. p. 66 (1837), non DC. (1828, inter *Melastomaceas*).

1. **Bathelium madreporiforme** Trev. Syn. Trypeth. p. 21 (excl. syn. cit.); jam antea in L. B. n. 837, ex analysi speciminis orig. Perrottetiani, ab ipso Fée inscripti, hic retuli *Trypethelium marginatum* Fée (1831) Monogr. Trypeth. p. 24, t. 12, f. 2 (ubi sectio verticalis sub C. haud bona), Suppl. p. 57, t. 40. Tryp. f. 4. Est enim exacte idem ac *Trypethelium madreporiforme* Eschw. Bras.

p. 156 (1829), fide specim. orig. brasiliensis a cel. Martio lecti. — Corticolum ad Cap Vert : Perrottet.

2. **Bathelium varium** Müll. Arg. ; *Meissneria varia* Fée Suppl. p. 66, t. 40, Meissn. ; *Trypethelium deforme* Fée Monogr. Tryp. p. 45, t. 16, f. 3 (in planta nihil deforme adest et dein nomen specificum *varium* admissum fuit, ut ap. Nyland.) ; *Trypethelium varium* Nyl. Pyrenoc. p. 78. A cl. Trev. (Syn. Tryp. p. 21) erronee cum *B. madreporiformi* Trev. junctum. — Stromata 1 $^1/_4$-1 $^1/_2$ mm. lata, late truncata, nigra, extus tota altitudine valide thallino-corticata, quasi margine thallino integro obsolete prominente cincta, 2-5-carpica, vertice truncato 2-5-gibbosa, nuda. Sporæ ex cl. Nyl. (Pyrenoc. p. 78 et in Prodr. Nov. Gran. p. 579) 48-105 μ longæ, 22-46 μ latæ (quas vidi intermediæ erant, sed haud bene servatæ). — Ad corticem *Lauri* in insula Amboina.

3. **Bathelium Exostemmatis** Müll. Arg. ; *Pyrenula subcutanea* Fée Suppl. p. 83 quoad plantam in cortice *Exostemmatis* ; thallus cum epidermide rufo-v. rubello-pallidus, lævigatus ; stromata vix nisi quadam tumiditate indicata, confluentia, irregularia, effusa, cum thallo concolora, circa ostiola tamen decolorato-pallentia ; apothecia subsolitaria, immersa, similia iis *Anthracothecii libricoli* Müll. Arg. ; ostiolum nigrum, demum annulo decolorato cinctum ; perithecium integrum, basi attenuatum, superne crassum ; nucleus globosus et hyalinus ; paraphyses connexæ ; sporæ in ascis circ. 6-næ, hyalinæ, circ. 75-85 μ longæ et 20-25 μ latæ, 14-18-loculares, loculi copiose locellati. — In hb. Féeano cum simili *Anthracothecio subcutaneo* Müll. Arg. confusum est, at statim recedit ostiolis distinctis albido-marginatis et dein paraphysibus connexis, sporis duplo majoribus, hyalinis et longe crebrius parenchymatosis. — Prope *B. sphærioides* Trev. locandum est, cujus stromata distinctiora, apothecia conferta, ostiola lata et latissime albido-marginata. — In cortice *Exostemmatis caribæi*.

7. BOTTARIA Mass. Misc. lich. p. 42 (1856) ; Trev. Syn. Trypeth. p. 20 ; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 395.

1. **Bottaria cruentata** Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 395 ; *Parmentaria astroidea* Fée Suppl. p. 67 apotheciis et thallo rubris (exclusa planta normali hujus

speciei). — Est lichen trypethelianus, nec astrothelianus. Thallus intense ruber et apothecia rubro-corticata. —Ad corticem *Crotonis Cascarillæ* (fertilis et sporigera).

2. **Bottaria endoleuca** Müll. Arg. ; *Pyrenula endoleuca* Fée Ess. p. 79 et Suppl. p. 83, t. 41. Pyr. f. 32. Thallus vitellino-flavicans, gibboso-inæqualis, hinc inde in stromata effusa irregularia confluentia extus concolora et intus alba abiens ; apothecia immersa, poro nigricante perspicua, conico-globosa, basi planiuscula, apice abbreviatim late colligera, inferne $^{5}/_{10}$ mm. lata ; perithecium completum, hyalinum, apice obscuratum ; nucleus demum fuscus ; sporæ in ascis 4-6-næ, mox fuscæ, 38-45 μ longæ, 17-20 μ latæ, 6-8-loculares, loculi locellati. — Species eximie distincta at rarissima ut videtur, a cl. Nyland. (Pyrenoc. p. 79) subdubitanter ad *Trypethelium porosum* Ach. relata fuit. — Stromata parum distincta sunt, at specimina visa paupera. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

8. MELANOTHECA Fée Suppl. p. 70, Mém. Lichenogr. p. 73 ; Müll. Arg. Pyren. Cubens. p. 375 et 395 ; *Melanotheca* Nyl. Pyren. p. 69 (quoad primam speciem tantum) ; *Porothelium* Eschw. Syst. Lich. p. 18, f. 21 (non homonymon mycologicum) ; *Stromatothelium* et *Chrooica* Trev. Syn. Tryp. p. 20 et 18 ; *Trypethelii* sp. Ach.

α. *Stromata copiose polycarpica ; sporæ circ. 15-20 μ longæ.*

1. **Melanotheca aggregata** Müll. Arg. ; *Verrucaria aggregata* Fée Ess. p. 91 ; Nyl. Pyrenoc. p. 44 ; *Pyrenula aggregata* Fée Suppl. p. 80, t. 41. Pyr. f. 15 ; *Trypethelium nudum* Fée Suppl. p. 61, t. 40. Tryp. f. 15. Apothecia, ubi singula, $^{2}/_{5}$ mm. lata, i. e. ut in *M. Achariana* Fée aut leviter majora, at connata longe minus arcte cincta, superne longius discreta et hanc ob causam majora apparentia. Sporæ imbricatim subuniseriales, 14-21 μ longæ, 5-7 μ latæ. — Quod autem ante autopsiam speciminum orig. Féeanorum in meis Pyrenoc. Cubens. p. 396 sub. *M. aggregata* habui, differt et idem est (ut jam l. c. citavi) ac *Trypethelium fuscum* Krplh. et dein sub *Melanotheca fusca* Müll. Arg. habenda est, cujus stroma maculari-tenue et apothecia multo-minora. — Planta Féeana in cortice *Cinchonarum* crescit.

2. **Melanotheca Achariana** Fée Suppl. p. 41, t. 36, f. 1 (minus bene et excl. syn. Acharii) ; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 396. — Sporæ, ut jam in Pyr.

Cub. exposui, non 16 biloculares, sed (6-)8 quadriloculares in quoque asco occurrunt, circ. 15-17 μ longæ, 7-8 μ latæ, 4-loculares et fusculæ. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

3. **Melanotheca arthonioides** Müll. Arg. Pyr. Cub. p. 396. — *Verrucaria arthonioides* Eschw. Bras. p. 129 et Icon. sel. p. 15, t. 8, f. 2; *Trypethelium nigritulum* Nyl. Prodr. Nov. Gran. p. 127; *Melanotheca Achariana* Fée Suppl. quoad syn. Meissn. s. *Trypethelium dubium* Meissn. ined. — Specimina Meissneri valde mutilata sunt, sed stromata altius convexa et superficie lævia v. sublævia, potius *M. Esenbeckianam* Fée (quæ est *Tomasselliæ* species) simulantia, speciem indigitant. Sporam unicam detegere potui 18 μ longam, 8 μ latam, 4-locularem, fuscam. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ* : Meissn.

4. **Melanotheca inconspicua** Müll. Arg. L. B. n. 839; *Trypethelium inconspicuum* Fée Syn. Tryp. p. 40, t. 16, f. 3, et Ess. Suppl. p. 63, t. 40. Tryp. f. 17; Nyland. Pyrenoc. p. 76 (excl. *Pyrenodio crasso* Fée); *Chrooica inconspicua* Trev. Syn. Tryp. p. 19. — Thallus griseo-flavidulus in descript. Féeana dicitur, sed revera testaceo-pallescens est aut testaceo-fuscidulus, at dein detergente cortice pallidior et flavescenti-griseus evadit, superficie verrucis fructigeris grosse undulato-inæqualis apparet. Sporæ 15-20 μ longæ, 6-8 μ latæ, 4-loculares, in ascis oblique uniseriales. — A cl. Nyland. (Pyrenoc. p. 76) hic etiam erronee refertur *Pyrenodium crassum* Fée Suppl. p. 69 ; specimina hb. Féeani sub hoc titulo servata offerunt 1° plantam veram cum descript. auctoris quadrantem, 2° *Bathelium sphærioides* Trev. Syn. Tryp. p. 21, s. *Trypethelium sphærioides* Montgn., ut recte monuit Nyl. l. c., et 3° *Melanothecam inconspicuam* Müll. Arg., a vero *Pyrenodio crasso* Fée ostiolis crassis sublucentibus omnino diversam. Hæc ultima insuper generice differt et *Trypethelium* est. — In cortice *Cinchonæ lancifoliæ* in Peruvia.

β. Stromata sæpius monocarpica, sporæ circ. 100 μ et ultra longæ.

5. **Melanotheca arcte-cincta** Müll. Arg. ; *Pyrenula arcte-cincta* Fée Suppl. p. 84, t. 41. Pyr. f. 36, a cl. Nyl. Pyrenoc. p. 73 subdubitanter ad *Trypethelium melanophthalmum* Nyl. relata, in chartula Féeana hujus speciei hodie deest, sed ibidem fig. sporæ duæ, 2-et 4-loculares, fuscæ delineatæ sunt, quæ 114-118 μ

longæ et 32-41 μ latæ indicantur. Demensiones hæ cum iis Nylanderi (110-118 μ longæ et 32-42 μ latæ) bene conveniunt. Plantæ cæterum sat similes videntur *Trypethelio uberino* Nyl., sed sporæ fuscæ ut in affini sed minus macrospora *Melanotheca melanophthalma* Müll. Arg., s. *Trypethelio melanophthalmo* Nyl. Pyrenoc. p. 72. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ*.

9. TOMASELLIA Mass. in Flora 1856, p. 283; Trevis. Syn. Trypeth. p. 21; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 376; *Melanotheca* Fée Suppl. p. 70 pr. p. et Nyland. Pyrenoc. p. 69 pr. p.

1. **Tomasellia Esenbeckiana** Müll. Arg.; *Melanotheca Esenbeckiana* Fée Suppl. p. 71. — Hic etiam omnino pertinet *Tomasellia brasiliensis* Müll. Arg. Rev. Lich. Eschw. ad n. 25. At omnino aliam plantam sub Féeano nomine olim Nylander accepisse videtur, in Énumération gén. p. 134 enim planta Féeana sub *Melaspilea Esenbeckiana* inter *Graphideas* citatur. Hæc hodie in chartula Féeana *Melanotheceæ Esenbeckianæ* non adest, sed revera specimina nonnulla delapsa aut segregata sunt. Quæ supersunt, sat male servata, non differunt a mea *Tomasellia brasiliensi*, quod nomen consequenter mutandum est. — Species e St-Domingo indicatur, at specimen Neesianum adeo perfecte cum Martianis e brasiliensi regione Para convenit ut facile ex eodem arbore ortum crederem.

Subtrib. III. VERRUCARIEÆ Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 376 et 398.

10. PORINA Müll. Arg. L. B. n. 644.

Sect. 1. EUPORINA Müll. Arg. L. B. n. 648.

* Sporæ circ. 80-100 μ et ultra longæ, circ. 15-25 μ latæ.

1. **Porina** (s. EUPORINA) **americana** Fée Ess. p. 83 (pr. p.), t. 20, f. 4;

Porina superior Müll. Arg. L. B. n. 869, — In meis L. B. l. c. characteres expositi sunt, quibus addere liceat : Thallus argillaceo-olivaceus; apothecia $^1/_4$-1 mm. lata, turgido-hemisphærica, basi arcte circumscripta, non sensim in thallum abeuntia, primum cum thallo concoloria, dein superne late aurantiaco-pallida. Sporæ vulgo ultra 100 μ longæ, 17-22 μ latæ, 9-11-septatæ, loculi ultimi 2-3 exigui. — Ad cortices *Cinchonarum*. — In chartula Féeana *P. americanæ* cæterum 4 species commixtæ adsunt : 1° *P. marginata* Fée (specimina longe meliora quam in ipsa chartula Féeana *P. marginatæ*, 2° *P. superior* Müll. Arg., 3° *P. nucula* Ach. et 4° *P. nuculiformis* Müll. Arg. — Omnes 4 cum ic. citata et descriptione comparatæ quodammodo conveniunt et omnes saltem in Suppl. p. 74 sub *P. americana* comprehensæ fuerunt, sed ex observatione : « les apothécions sont assez gros, » et ex icone et e sporis majoribus secunda tantum, sc. *P. superior* Müll. Arg. essentialiter sub *P. americana* servanda est; reliquæ 3 apotheciis et sporis distincte minoribus gaudent. Quæ autem ipse sub *P. americana* in meis L. B. n. 866 coram habui, erant falsa specimina originalia Féeana, eadem ac supra sub n° 1 citata, ad *P. marginatam* referenda, et hæc in chartula Féeana longe copiosius repræsentata sunt quam reliquæ 3 species.

Quod dein, in Fée Ess. p. 83 in observ. de planta foliicola e Cayenna et St-Domingo dicitur, ad *P. epiphyllam* Fée pertinet (fide hb. Féean.), quæ microcarpa, et quæ magnitudine apotheciorum, non autem colore partium, ad *P. nuculiformem* Müll. Arg. accedit.

2. **Porina** (s. EUPORINA) **subcutanea** Ach. Syn. p. 113; Fée Ess. p. 81; Müll. Arg. L. B. n. 863 ; apothecia similia iis *P. nuculæ* Ach., at subduplo majora, ut in *P. americana* Fée, sed modice tantum convexa, v. plano-convexa, basi sensim in thallum abeuntia ; sporæ (non omnino evolutæ ut videtur) 72-83 μ longæ, cum halone 18-23 μ crassæ, 7-9-septatæ, loculi æquilongi. — In India orient. (ex specim. Ach.).

** Sporæ circ. 40-60 μ longæ et 8-11 μ latæ.

3. **Porina** (s. EUPORINA) **marginata** Fée Ess. p. 82, t. 21, f. 5; Suppl. p. 74, t. 40. Por. f. 1 ; *P. americana* Fée Ess. p. 83 pr. p. et Müll. Arg. L. B. n. 866, e falso specim. orig. ex hb. Féeano in hb. Krplh. orta. — Hanc iterum inter specimina *Porinæ americanæ* hb. Fée video, ab ipso Fée commutata. Thallus obsolete granularis v. sublævis, flavescenti-cinereus v. virens. Apothecia $^2/_5$ mm.

lata, basi in thallum dilatata, superne late aurantiaco-v. fulvescenti-pallida, vertice demum ostiolo fusco haud prominente superne nonnihil depresso-deplanata; sporæ ut in *P. mastoidea* Müll. Arg., circ. 40-50 μ longæ, 9-10 μ latæ, 7-septatæ, valide fusiformes. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

Var. NIGRICANS Müll. Arg.; *Porina (s. Euporina) mastoidea* v. *marginata* Müll. Arg. L. B. n. 864, est forma obscurior, statu sicco omnino *P. mastoideam* Müll. Arg. referens, apothecia bene madefacta autem superne late aurantiaca aut fulvo-fusca evadunt. — In cortice *Cinchonæ lancifoliæ*.

4. **Porina** (s. EUPORINA) **mastoidea** Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 400 (non Fée); *Pyrenula mastoidea* Ach. Syn. p. 122 pr. p.; *Verrucaria mastoidea* Nyl. Pyrenoc. p. 38; *Porina viridi-olivacea* Fée Suppl. p. 74, t. 30. Por. f. 3; Müll. Arg. L. B. n. 867. — Speciem Féeanam antea propter apothecia leviter majora a *P. mastoidea* Müll. Arg. distinctam segregavi, sed planta iterum in hb. Fée visa et cum numerosioribus speciminibus comparata, non amplius ab ea distingui potest. Sporæ nunc visæ bene conveniunt. — In hb. Féeano insuper sub *P. viridi-olivacea* Fée adsunt specimina fertilia, at sporis destituta, quæ evidenter ad *P. nuculam* Ach. Syn. p. 112 referenda sunt, sed hæc specimina ex apotheciis et ostiolis pallidis speciei Féeanæ contraria sunt et in primitiva *P. viridi-olivacea* Fée evidenter non comprehensa erant. — In cortice *Eugeniæ Caryophyllatæ* in Ceylonia.

5. **Porina** (s. EUPORINA) **nucula** Ach. Syn. p. 112; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 400; *Verrucaria nucula* Nyl. Pyrenoc. p. 40; *P. americana* Fée Ess. p. 83 pr. p. et Suppl. p. 74 pr. p.; *Porophora gilva* Zenk. in Goeb. Pharm. Waarenk. t. 25, f. 1; *Porina mastoidea* Fée Ess. p. 82; Suppl. p. 74, t. 40. Por. f. 4. — Planta Féeana primitiva, ab ipso Achario determinata, bene cum specim. Acharianis quadrat. Apothecia pallida, obscure fulvo-ostiolata. Sporæ 48-60 μ longæ, 10-15 μ latæ. — At specimina a cl. Fée pro *Porina mastoidea* determinata pro parte etiam ad *P. americanam* Fée Ess. p. 83, sporis longe majoribus, 95-110 μ longis et 17-20 μ latis distinctam referenda sunt. — Ad corticem *Cissampelos* et *Cinchonæ angustifoliæ*.

6. **Porina** (s. EUPORINA) **nuculiformis** Müll. Arg. L. B. n. 870; *P. americana* Fée Ess. p. 83, pro min. parte. — In meis L. B. l. c. jam exposita. Apothecia elato-hemisphærica, haud raro obsolete apiculata, in thallo argillaceo, mox

fuscescente v. paullo rufescente sessilia, thallo facile pallidiora; ostiola fusca, madefacta sanguinolenta v. rufula. Sporæ omnino ut in *P. nucula* Ach. — In cortice *Quassiæ excelsæ*.

*** Sporæ circ. 35-50 μ longæ, 5-7 μ latæ.

7. **Porina** (s. EUPORINA) **Tetraceræ** Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 401; *Verrucaria Tetraceræ* Ach. Meth. p. 121, Univ. p. 280; *Verrucaria mastoidea* v. *Tetraceræ* Nyl. Pyrenoc. p. 39; *Pyrenula Tetraceræ* Ach. Syn. p. 125 (fide specim. hb. Ach.); *Porina mastoidea* v. *griseo-virens* Fée Ess. p. 82; *Porina melanostoma* Fée Suppl. p. 75, t. 40. Pyr. f. 7. — In specim. Féeano occurrunt spermogonia vetusta et apothecia. Sporæ visæ 40-50 μ longæ, 5-7 μ latæ, 7-septatæ, omnino ut in specim. Acharii. — Similis *P. desquamescenti* Fée, sed thallus magis argillaceo-pallens, et ostiola apotheciorum nigra. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ*.

8. **Porina** (s. EUPORINA) **desquamescens** Fée Suppl. p. 75, t. 40. Por. f. 5; Mass. Ricerche p. 192 pr. p.; *Verrucaria desquamescens* Nyl. Pyrenoc. p. 39. — Thallus sæpe, non semper, desquamescens, viridis, lævigatus, sæpe suboleoso-nitidulus, margine nigro-limitatus, non autem crebre nigro-decussatus; apothecia quam in *P. Tetraceræ* Müll. Arg. paullo minora, tenuiora et pallide ostiolata; sporæ sæpe in eodem nucleo magnitudine valde ludentes, 32-55 μ longæ, 3 $^1/_2$-6 μ latæ, vulgo 7-septatæ, subinde tamen occurrunt 5-12-septatæ. — In variis corticibus officinalibus, et insuper in regionibus tropicis late distributa est, coram habeo ex Africa occidentali, Ceylonia, Australia.

9. **Porina** (s. EUPORINA) **variegata** Fée Suppl. p. 75, t. 40. Por. f. 6; Müll. Arg. L. B. n. 865 et Pyrenoc. Cubens. p. 401; *Verrucaria dissipans* Nyl. Coll. Lith. Cub. n. 294; cum speciminibus Wrightianis e Cuba bene convenit. Habitus *P. desquamescentis* Fée, sed thallus lineis nigris hypothallinis crebre decussato-lineolatus est. Apothecia etiam conveniunt, sed ostiola mox obscure fusca et nigricantia, madefacta tamen statim fusco-pallentia. Sporæ non differunt ab iis comparatæ speciei, circ. 42 μ longæ, 5-6 μ latæ, 7-septatæ. — In cortice *Quassiæ excelsæ* in Jamaica.

**** Sporæ 20-30 μ longæ, 4-5 μ latæ.

10. **Porina** (s. EUPORINA) **nana** Fée Suppl. p. 75, t. 36, f. 12, et t. 41. Por. f. 8; *Verrucaria nana* Nyl. Pyrenoc. p. 38; apothecia cum vestimento thallino concolore $^1/_3$-$^1/_2$ mm. lata, hemisphærica, vertice nudato primum albida, dein subtruncata et fusca, basi sensim in thallum abeuntia, interdum geminatim connexa; sporæ a cl. Nylandero visæ 24-30 μ longæ, 4-5 μ latæ, 3-5-septatæ, mihi in apotheciis valde juvenilibus haud obviæ. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

Sect. 2. PHYLLOPORINA Müll. Arg. L. B. n. 651.

11. **Porina** (s. PHYLLOPORINA) **epiphylla** Fée Suppl. p. 76, t. 41. Por. f. 10; *Verrucaria epiphylla* Nyl. Pyrenoc. p. 38 (ubi sporæ erronee descriptæ); *Verrucaria præstans* Nyl. Lich. Angol. p. 15. -- In meis L. B. n. 653 hanc speciem vulgatissimam jam amplius exposui. — In Cayenna, cæterum in omnibus regionibus calidioribus.

Sect. 3. SAGEDIA Müll. Arg. L. B. n. 668.

* Perithecium dimidiatum; sporæ 2-loculares.

12. **Porina** (s. SAGEDIA) **Tamarindi** Müll. Arg.; *Verrucaria Tamarindi* Fée Suppl. p. 85, t. 41. Verr. f. 5; Nyland. Pyrenoc. p. 56; apothecia $\frac{4\text{-}5}{10}$ mm. lata, hemisphærica, nigra, inferne innata, superne nudata v. thalli vestigiis griseonigra, ostiolum indistinctum; perithecium basi deficiens; paraphyses copiosæ, tenuissime capillares, liberæ; asci lineares, excepta basi undique æquilati, biseriatim 8-spori; sporæ (hyalinæ) 15-20 μ longæ, 4-5 μ latæ, rectæ et incurvæ, 2-loculares, loculi æquilongi, superior paullo latior. — Similis transwaalensi *P. albellæ* Müll. Arg. L. B. n. 1105, sed thallus tenuior, maculiformis, hinc inde evanescens, et sporæ tantum 1- (nec 3-) septatæ. — In cortice *Tamarindi*.

** Perithecium completum; sporæ 2-loculares.

13. **Porina** (s. SAGEDIA) **insulata** Müll. Arg.; *Verrucaria insulata* Fée

Suppl. p. 158, t. 43 add., f. 3; Nyland. Pyrenoc. p. 56; thallus maculam e cinnamomeo v. pallido-rufo expallentem formans, valide nigro-limitatus; spermogonia atomaria; apothecia (in thallo rarissima) demum $^{2}/_{4}$ mm. lata, cæterum minora, semiimmersa, subglobosa, nitidula; perithecium completum, dimidia parte superiore crassius et in sectione verticali medio utrinque anguloso-productum; nucleus subglobosus; paraphyses capillares; asci lineares, 1-seriatim 8-spori; sporæ (hyalinæ ex cl. Nyl. l. c. et ic. in chartul. Féean.) 30-35 μ longæ, 10-14 μ latæ, 2-loculares, loculi æquilongi et fere æquales. — In cortice *Canellæ albæ* (specimina pauperrime apotheciigera).

14. **Porina** (s. SAGEDIA) **Bonplandiæ** Müll. Arg.; *Verrucaria stigmatella* v. *lactea* Fée Ess. p. 85 (non Ach.), sed exclusis omnib. synonym.; Suppl. p. 85, t. 41. Verr. fig. 5; thallus albus, tenuissimus, maculiformis, hinc inde evanescens; apothecia fere dimidia parte emersa, nigra, hemisphærico-convexa; spermogonia 3-plo minora; perithecium completum, sed basi paullo tenuius, undique nigrum; nucleus globosus, hyalinus; paraphyses copiosæ, tenuiter capillares, liberæ; asci lineares, imbricatim 1-serialiter 8-spori; sporæ (hyalinæ) 23-25 μ longæ, 6-7 μ latæ, fusiformi-ellipsoideæ, medio paullo constrictæ, 2-loculares, loculi æquilongi et subæquales. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ*.

*** Perithecium dimidiatum; sporæ 4-loculares.

15. **Porina** (s. SAGEDIA) **Cascarillæ** Müll. Arg.; *Verrucaria Cascarillæ* Fée Suppl. p. 86 pr. p.; thallus flavescenti-albus, tenuissimus, demum evanescens, hinc inde nigro-decussatus; apothecia $^{1}/_{3}$-$^{2}/_{5}$ mm. lata, sessilia, inferne leviter thallino-velata, cæterum nigra, hemisphærica, obsolete ostiolata, perithecium dimidiatum; nucleus hemisphæricus, basi planus; paraphyses capillares, firmæ, liberæ; asci lineares, 2-seriatim 8-spori; sporæ 13-21 μ longæ, 3-4 μ latæ, fusiformes, utrinque obtusiusculæ, 2-4-loculares. — Valde affinis est africanæ *P. albellæ* Müll. Arg. L. B. n. 1105, sed thallus non glauco-albus et apothecia leviter majora, inferne non thallo immersa. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

PORINÆ *species e* PYRENOCARPEIS *exclusæ*.

Porina Acharii Fée Suppl. p. 73 = *Pertusaria Acharii* Nyl. Enumér. gén. p. 117.

Porina chiodectonoides Fée Suppl. p. 73 = *Pertusaria chiodectonoides* Nyl. Enumér. gén. p. 117.

Porina compuncta Ach.; Fée Ess. p. 80 = *Enterostigma compunctum* Müll. Arg. Graphid. Féean. p. 70.

Porina depressa Fée Ess. p. 80, Suppl. p. 72 = *Pertusaria depressa* Müll. Arg. L. B. n. 732.

Porina granulata Ach.; Fée Ess. p. 82 = *Pertusaria granulata* Müll. Arg. L. B. n. 756.

Porina peliostoma Ach.; Fée Ess. p. 80 = *Pertusaria peliostoma* Müll. Arg. L. B. n. 749.

Porina Quassiæ Fée Ess. p. 81, Suppl. p. 72 = *Pertusaria Quassiæ* Nyl. Enumér. gén. p. 117.

Porina Sclerotium Fée Suppl. p. 74 = *Pertusaria Sclerotium* Müll. Arg. L. B. n. 740.

Porina tetrathalamia Fée Suppl. p. 73 = *Pertusaria tetrathalamia* Nyl. Prodr. Nov. Gran. p. 37, obs.

Porina verrucosa Fée Suppl. p. 73 = *Pertusaria granulata* Müll. Arg. L. B. n. 862.

11. ARTHOPYRENIA Müll. Arg. L. B. n. 612; Pyrenoc. Cubens. p. 376 et 403. *Verrucariæ, Pyrenulæ* et *Sagediæ* spec. auctorum.

Sect. 1. MESOPYRENIA Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 403.

* Sporæ 2-loculares; perithecium dimidiatum.

1. **Arthopyrenia** (s. MESOPYRENIA) **Cinchonæ** Müll. Arg. L. B. n. 615; *Verrucaria Cinchonæ* Ach. Syn. p. 90; Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 122, obs. 2; *Verrucaria Cascarillæ* Fée Suppl. p. 86 pr. p. Thallus albidus, evanescens. Perithecium dimidiatum, basi patens. Sporæ circ. 10-25 μ longæ, et 6-7 μ latæ, 2-loculares. — In cortice *Crotonis Cascarillæ* et insuper vulgaris in America calidiore, nec non in Africa occidentali et orientali.

2. **Arthopyrenia** (s. MESOPYRENIA) **quassiæcola** Müll. Arg.; *Verrucaria epidermidis* v. *quassiæcola* Fée Ess. p. 84; Suppl. p. 86, t. 41. Verr. 11. γ;

thallus albus v. albidus, insulatim crescens, tenuissimus, demum evanescens; apothecia copiosa, minutissima, diametro $^1/_{10}$-$^1/_8$ mm. lata, hemisphærica, nigra, nitidula, vertice rotundata; perithecium dimidiatum, pro minutie crassum; asci oblique ovoidei, inferne ventricosi, 8-spori; sporæ cylindrico-obovoideæ, 12-16 μ longæ, 3 $^1/_2$-4 $^1/_2$ μ latæ, utrinque obtusæ, subdistracto-2-loculares. — Americanis *A. leucochloræ* Müll. Arg. L. B. n. 615 et *A. griseolæ* Müll. Arg. Lich. Paraguayens. proxima et subsimilis est, sed sporæ ambitu angustiores et longiores quam in priore et multo breviores quam in posteriore et apothecia dein minora quam in utraque. — In cortice *Quassiæ excelsæ*.

3. **Arthopyrenia** (s. MESOPYRENIA) **planorbis** Müll. Arg. L. B. n. 616; *Verrucaria planorbis* Ach. Syn. p. 92; Fée Ess. p. 89, t. 22, f. 6, et Suppl. p. 86, t. 41. Verr. fig. 9; *Pyrenula leucostoma* Fée Ess. p. 76, et Suppl. p. 80 (non Ach.), cum *Verrucaria planorbi* Ach. habitu et characteribus analyticis optime congruens; Nyland. Pyrenoc. p. 58; *Sagedia planorbis* Mass. Ricerche p. 141, fig. 314. — Thallus cretaceo-albus, tenuissimus, farinulentus, demum evanescens; apothecia circ. $^4/_{10}$ mm. lata v. subinde paullo latiora, depressa, inferne thallino-suffusa, basi dilatata; perithecium dimidiatum; nucleus basi lata nano-pyramidalis; paraphyses connexæ, tenellæ; asci biseriatim 8-spori, elongato-obovoidei; sporæ 15-28 μ longæ, 5-14 μ latæ, minores 2-loculares, loculis lateraliter lyrato-excisis, majores 4-loculares. — Planta Féeana bene cum Achariana convenit. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

** Sporæ 4-loculares; perithecium integrum.

4. **Arthopyrenia** (s. MESOPYRENIA) **pyrenuloides** Müll. Arg.; *Verrucaria pyrenuloides* Fée Suppl. p. 86, t. 41. Verr. fig. 10 (non Nyl. Pyren. p. 44); *Pyrenula* verrucarioides Fée Ess. p. 76 (non Ach.); *Verrucaria Cinchonæ* f. *minor* Nyland. Pyrenoc. p. 57. — Apothecia evoluta $^1/_2$ mm. lata, e convexo demum alte hemisphærica v. fere globosa, nigra v. demum rufo-suffusa, juniora thallino-velata, evoluta inferne thallino-vestita; perithecium completum, subglobosum, inferne tenuius; nucleus globosus; paraphyses confertæ, spumoso-vesiculosæ et sparse connexæ; asci cylindrici, biseriatim 8-spori; sporæ (hyalinæ) 17-19 μ longæ, 5-6 μ latæ, cylindrico-ellipsoideæ, utrinque obtusæ, 4-loculares. Est species valde distincta, nulli arcte affinis. — In cortice *Cinchonarum*.

Sect. 2. ANISOMERIDIUM Müll. Arg. L. B. n. 624.

5. **Arthopyrenia** (s. ANISOMERIDIUM) **Féeana** Müll. Arg.; *Verrucaria Cascarillæ* Fée Suppl. p. 86 pr. p. Thallus albus, tenuissimus, effusus, evanescens; apothecia sparsa, $\frac{4\text{-}5}{10}$ mm. lata, nigra, apice lato emergentia, cæterum profunde immersa; perithecium completum, basi valde attenuatum et pallidius, superne incrassatum; nucleus subpyramidalis; paraphyses capillares, laxe connexæ; sporæ in ascis angustis 1-2-seriatim (4-6-) 8-næ, obovoideæ, 15-17 μ longæ, 7-8 μ latæ, 2-loculares, loculus superior latior et subduplo longior. — Prope *Arthop. adnexam* Müll. Arg. L. B. n. 626 locanda, a qua recedit thallo albo et sporis minoribus. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

12. PSEUDOPYRENULA Müll. Arg. L. B. n. 602 et Pyrenoc. Cubens. p. 376 et 407.

* Perithecium dimidiatum.

1. **Pseudopyrenula diluta** Müll. Arg. L. B. n. 602; *Verrucaria diluta* Fée Suppl. p. 85 (excl. falsa t. 41. Verr. f. 2); Nyland. Syn. Lich. Nov. Caledon. p. 91; *Verrucaria Cascarillæ* Fée Suppl. p. 86, t. 41. Verr. f. 7. — Thallus albus. Apothecia $^1/_2$ mm. lata, superne late denudata, crassa, facile demum secedentia et fundum album aut griseum relinquentia; perithecium dimidiatum, subduplo latius quam altum, basi valde attenuatum aut deficiens, lateraliter basi haud anguloso-productum; nucleus albus, paraphyses tenellæ, spumosæ; asci 2-seriatim 8-spori; sporæ 30-35 μ longæ, 8-9 μ latæ, elongato-ellipsoideæ, semper hyalinæ, 4-loculares. — Ad *Cinchonarum* cortices (cum hac auctor *Microtheliæ* speciem, ex descriptione sporarum, confundisse videtur), et in cortice *Crotonis Cascarillæ* (hujus sporæ in opere Féeano loculis 4 concatenatis repræsentantur).

Inter specimina *Verrucariæ Cascarillæ* Fée in chartula Féeana insuper 6 species adsunt et quidem omnes subsimiles et omnes in cortice *Crotonis Cascarillæ* crescentes:

Microthelia dominans Müll. Arg.; *Microthelia sexlocularis* Müll. Arg.; *Porina Cascarillæ* Müll. Arg.; *Arthopyrenia Féeana* Müll. Arg.; *Arthopyrenia Cinchonæ* (Ach.) Müll. Arg.; et *Pyrenula Guayaci* (Fée) Müll. Arg.

** Perithecium completum.

2. **Pseudopyrenula Pupula** Müll. Arg. L. B. n. 602 et 884; *Pyrenula Pupula* Ach. Syn. p. 123; Fée Ess. p. 73, t. 21, fig. 1 et Suppl. p. 77 (excl. t. 41. Pyr. f. 2 et excl. synonym.); *Pyrenula discolor* Fée Ess. p. 71 (non Ach.), et Suppl. p. 77 (excl. synonym. et excl. t. 41. Pyr. fig. 1); *Pyrenula cartilaginea* Fée Ess. p. 77, t. 22, f. 3 et Suppl. p. 77, t. 41. Pyr. fig. 5 (non Mass. Ric. f. 322). — Ad corticem *Cinchonarum*. — Descriptionem hujus speciei dedi in meis L. B. n. 884. — Omnes 3 species Féeanæ bene conveniunt et sporis et apotheciis circa ostiolum annulo demum lato decolorato-albescente ornatis. Structura partium internarum etiam optime cum genere *Trypethelio* quadrat et hæc et affines *Pseudopyrenulæ* species, intercedente *Trypethelio catervario* Tuck., fere cum *Trypethelio* junguntur, sed apothecia hic undique regulariter et æqualiter sparsa, nec in stromatibus colore aut crassitie distinctis disposita sunt. Tota series specierum affinium apotheciis cæterum vertice v. latius circa ostiolum decolorato-albidis pulchre distincta est.

3. **Pseudopyrenula ceratina** Müll. Arg.; *Pyrenula ceratina* Fée Suppl. p. 77, t. 41. Pyren. fig. 3; thallus ceratino-flavus, tenuissimus, lævigatus; apothecia superne emergentia, cæterum thallo obtecta, sparsa v. hinc inde 2-3-natim simplice serie confluentia, nigro-ostiolata, circa ostiolum dupliciter annulari-cincta, annulo interiore expallente, exteriore lineari fusco-nigrescente; perithecium globosum, completum, pallidum, superne fusco-nigricans, undique tenue; paraphyses connexæ; sporæ in ascis 8-næ, biseriales, hyalinæ, 4-loculares, 21-28 μ longæ et 9-12 μ latæ. — A proximis *P. Pupula* Müll. Arg. et *P. porinoide* Müll. Arg. recedit apotheciis magis innatis et sporis minoribus et colore thalli, et priore et ultimo charactere simul etiam a *Ps. neglecta* Müll. Arg. L. B. n. 885 differt. — Cinchonicola.

13. PYRENULA Fée Ess. Suppl. p. 76; Trevir. Consp. Verr. p. 12; Stitzenb. Flechtensyst. p. 148; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 376.

§ 1. Dimidiatæ, perithecium hemisphæricum aut nano-pyramidale, basi plana deficiens v. valde attenuatum.

1. **Pyrenula minor** Fée Ess. p. 79, et Suppl. p. 80, t. 41. Pyr. f. 14;

apothecia leviter emergentia; $^1/_5$-$^1/_4$ mm. lata, superne nuda, nigra, cæterum velamine thallino tecta, juniora tantum vertice emergentia; perithecium dimidiatum, subtus deficiens, superne dilatatum; sporæ in ascis 8-næ, sub-1-2-seriales, fuscidulæ, 15-17 μ longæ, 8 μ latæ, 4-loculares. — Juxta *P. minutulam* Müll. Arg. L. B. n. 817, cujus apothecia multo convexiora et minora sunt, inserenda est, et a *P. dispersa* Müll. Arg. recedit apotheciis minoribus, vertice minus emergentibus et deplanatis. — Cinchonicola.

2. **Pyrenula quassiæcola** Müll. Arg.; *Verrucaria quassiæcola* Fée Ess. p. 149; *Pyrenula brunnea* Fée Suppl. p. 81, t. 41. Pyr. f. 22; thallus olivaceofuscus v. brunneus, lævigatus, tenuissimus; apothecia alte hemisphærica, basi innata, tenuiter thallino-velata et dein opaco-nigra, vertice mox irregulariter subfisso-aperientia; perithecium dimidiatum aut basi plana tenuissimum, in sectione utroque latere basi dilatato-angulosum; sporæ in ascis subbiseriatim 8-næ, fuscæ, 4 loculares, oblongato-ellipsoideæ, utrinque obtusæ, 15-17 μ longæ, et 7 μ latæ. — A proxime affini *P. velata* Müll. Arg. Revis. Lich. Eschw. n. 1 recedit apotheciis minoribus, distincte altius convexis et ostiolis. Apothecia præter angulos basilares $^1/_3$ mm. lata. — In Suppl. suo l. c. nomem specificum jam antea editum *V. quassiæcola* Fée infeliciter, leges prioritatis male adhibens, in *Pyr. brunneam* mutavit cl. auctor, propter ipsius *Pyrenulam quassiæcolam* Suppl. p. 79, sed hæc posterior junior est. — In cortice *Quassiæ excelsæ*.

§ 2. Pyramidales, perithecium pyramidale, basi plana v. subplana evolutum ibidemque in sect. verticali extrorsum patenti-angulosum.

3. **Pyrenula mamillana** Trev. Consp. Verruc. p. 13; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 411; *Verrucaria mamillana* Ach. Meth. p. 120, t. 3, f. 2; *Pyrenula Cinchonæ* Fée Suppl. p. 80, t. 41. Pyr. fig. 16; Mass. Ricerche p. 163, f. 321; *Verrucaria Cinchonæ* Fée Ess. p. 87; *Pyrenula nitida* Fée Ess. p. 75 pr. p., in cortice *Lauri Cassiæ*; *Verrucaria santensis* Tuck. ap. Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 117. — Cl. Nyland. Pyrenoc. p. 46 speciem Féeanam infauste ad *P. nitidam* Ach. retulit. Apothecia deplanato-pyramidalia ut in proxima *P. Kunthii* Fée, sed paullo minora. Characteres cæteros vide in Müll. Arg. Pyrenoc. Cub. l. c. — Species vulgaris, etiam Cinchonicola.

4. **Pyrenula Kunthii** Fée Suppl. p. 80, t. 41. Pyr. fig. 18; Müll. Arg.

Pyrenoc. Cubens. p. 411; *Verrucaria Kunthii* Fée Ess. p. 88, t. 34, fig. 4. In hb. Féeano hoc sub nomine *Pyr. marginata* Trev. et *P. Kunthii* Fée et aliæ male evolutæ commixtæ sunt, sed ex analysi sporarum, et ex observatione : « sporidies fort petites » hæc ulterior essentialiter comprehensa fuit. Sporæ circ. 18-24 μ longæ et circ. 7-11 μ latæ sunt, quo charactere species a simili *P. marginata* Trev. statim differt. Reliqua satis consimilia et e vario gradu evolutionis multiformia sunt. — Cinchonicola.

5. **Pyrenula marginata** Trev. Caratt. p. 13; *Pyrenula Kunthii* Fée Suppl. p. 80 pr. p. Similis *P. Kunthii* Müll. Arg. (Fée pr. p.) Pyren. Cubens. p. 411, sed apothecia paullo latiora et sporæ multo majores, circ. 28-40 μ longæ et 12-18 „ latæ. — Cinchonicola.

§ 3. Subglobosæ, perithecium globosum v. depresso-globosum, basi rotundata non extrorsum angulosa completum aut æquicrassum aut tenuius.

* Sporæ circ. 12-20 μ longæ.

6. **Pyrenula Bonplandiæ** Fée Ess. p. 74, t. 21, f. 3, Suppl. p. 78, t. 41. Pyr. f. 7 (a cl. Nyl. Pyrenoc. p. 46 ad *Verrucariam nitidam* v. *nitidellam* Flk., et in Expos. Lich. Nov. Caledon. p. 52 in notula adhuc falsius ad *V. vitream* Eschw. relata), eadem est ac *Pyrenula aspistea* Ach. Syn. p. 123 pr. p. (non autem primitiva *Verrucaria aspistea* Ach. Meth., e Sierra Leone), quam antea in meis L. B. n. 894 sub *Pyrenula dispersa* distinxi, sed nomen Féeanum prioritate gaudens anteponendum est. Apothecia media altitudine $\frac{4-5}{10}$ mm. lata, primum thallino-velata, mox superne late nuda et nigra; perithecium in sectione insigniter ludens, nunc hemisphæricum, nunc depresso-globosum, basi valide completum, aut ibidem tenuius v. hinc inde interrupto-deficiens; sporæ in ascis irregulariter 1-2-seriales, 12-18 μ longæ, 5-7 μ latæ, 4-loculares. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ*.

7. **Pyrenula glauca** Müll. Arg.; *Verrucaria glauca* Fée Ess. p. 86, Suppl. p. 87; thallus viridis, tenuis, lævigatus, demum expallens; apothecia atra, circ. $^1/_2$ altitudinis v. brevius emersa, parte emersa convexa, demum macrostoma; perithecium completum, paullo latius quam altum, demum globosum, subtus vix atte-

nuatum, basi rotundatum; nucleus subglobosus; paraphyses capillares, rigidulæ; sporæ (fuscæ) 15-18 μ longæ, 6-7 μ latæ, cylindrico-ellipsoideæ, æqualiter 4-loculares. — Prope *Pyr. microcarpam* Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 412 inserenda est. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ*.

8. **Pyrenula porinoides** Ach. Syn. p. 128; Fée Ess. p. 77 et Suppl. p. 81, t. 41. Pyr. fig. 26; Müll. Arg. L. B. n. 901 (ubi species iterum tractata); *Pyrenula mollis* Fée Ess. p. 78 et Suppl. p. 81, t. 41. Pyr. fig. 25; *Pyrenula viridescens* Fée Suppl. p. 81, t. 41. Pyr. fig. 23; est quasi *P. nitidella* Müll. Arg. thallo magis flavicante et sporis ambitu angustioribus. Apothecia in thallo crassiore globosa, in tenuiore distincte latiora quam alta, semper completa, apice demum paullo emergente non nisi ostiolo nigro punctiformi v. etiam dein latius denudata v. antea omnino non emergentia (cui statui evolutionis speciatim referenda *Pyrenula porinoides* Fée), et hæ diversæ formæ subinde in uno eodemque specimine conjunctim adsunt. Sporæ congruunt, fuscæ, 4-loculares, elongato-ellipsoideæ, 11-22 μ longæ, 5-8 μ latæ. — Thallus *Pyrenulæ viridescentis* Fée ab auctore valde hyperbolice « viridi-olivaceus » dicitur, at revera levissime tantum in olivaceum vergit, quia, firmantibus apotheciis immersis punctiformi-ostiolatis paullo junior est, et planta dein ne quidem sub varietatis titulo pro distincta haberi potest. — In cortice *Cinchonarum*.

** Sporæ circ. 20-28 μ longæ.

9. **Pyrenula Glaziovii** Müll. Arg.; *Pyrenula quassiæcola* Fée Ess. Suppl. p. 79, t. 41. Pyr. f. 9 (1837), Müll. Arg. L. B. n. 899 (non *Verrucaria quassiæcola* Fée Ess. p. 149, 1824, quæ nunc prioritatis causa *Pyrenula quassiæcola* Müll. Arg.). — Extus prima fronte *Pyrenulam quassiæcolam* Müll. Arg. (non Fée) simulat, et similiter in cortice *Quassiæ excelsæ* in Jamaica crescens, sub lente differt apotheciis paullo validioribus, 4/10 mm. latis, basi turgescentia distincta thallina cinctis et thallo minute subgranulari-aspero (haud lævi), et dein analytice peritheciis globosis completis et sporis multo majoribus circ. 21-26 μ longis et 10-14 μ latis distinguitur. Apothecia minora sunt et magis emergunt quam in *P. nitida* Ach. — Speciem pulchre distinctam grato animo dicavi egregio et oculatissimo Glaziou, qui summa benevolentia mihi submisit specimina originalia Féeana.

10. **Pyrenula Guayaci** Müll. Arg.; *Verrucaria Guayaci* Fée Suppl. p. 83,

t. 41. Verr. fig. 1, a cl. Nyl. in Expos. Lich. Nov. Caledoniæ p. 52 (notula) cum *Verrucaria vitrea* Eschw. Bras. p. 130, quæ *Pyrenula vitrea* Müll. Arg. Revis. Lich. Eschw. n. 12, conjuncta, huic quidem sat similis est, sed apothecia minus emergunt et sporæ minores sunt. Ab affiniore *P. porinoide* Ach. Syn. p. 128, s. *P. molli* Fée Ess. p. 78 vix nisi sporis distincte majoribus et inæqualiter 4-locularibus, i. e. loculis terminalibus deminutis distinguenda est. A *P. nitidella* (Flk.) Müll. Arg. recedit apotheciis omnino immersis et thallo albido v. fuscidulo-albo. — Thallus lævigatus, haud olivaceus, nec cartilagineus. Apothecia globosa, $^1/_3$ mm. lata, omnino immersa, demum vertice paullo denudata et tum jam vetusta et sporis destituta. Sporæ fuscæ, 15-23 μ longæ, 8-9 μ latæ, oblongo-ellipsoideæ, 4-loculares, loculi intermedii vulgo multo majores, terminales haud raro rudimentarii. Paraphyses visæ haud bene distinctæ. Ad hanc demum etiam pertinet *Verrucaria Cascarillæ* Fée Suppl. p. 86 pr. p. — In cortice *Guayaci officinalis*.

11. **Pyrenula cerina** Müll. Arg. Revis. Lich. Eschw. n. 14; *Verrucaria cerina* Eschw. Bras. p. 133 (1833); *Pyrenula aurantiaca* Fée Suppl. p. 82, t. 37, f. 1 et t. 41. Pyr. fig. 30; *Verrucaria aurantiaca* Nyl. Pyrenoc. p. 48. Specimina originalia utriusque conveniunt, juvenilia densius, evoluta parce lineis hypothallinis nigris peragrata aut limitata sunt: hæ lineæ nigræ marginales pro parte etiam deficiunt. — In ins. Guadeloupe, in cortice non officin.

*** Sporæ 30-50 μ longæ.

12. **Pyrenula pinguis** Fée Ess. p. 75 (1824), et Suppl. p. 82, t. 21. Pyr. fig. 27 (non Chev. 1836); *Verrucaria punctella* Nyl. Pyrenoc. p. 46 et in Prodr. Nov. Gran. p. 119; *Pyrenula punctella* Müll. Arg. L. B. n. 487 (nomen *pinguis* prioritate gaudet et dein anteponendum est). Thallus e pallide olivaceo mox albicans, lævigatus, tenuissimus; apothecia innata, ostiolo punctiformi-nigro perspicua, mox dein vertice magis denudata sed vix v. leviter tantum emergentia; perithecium globosum, completum, nigrum, undique crassiusculum, $^4/_{10}$ mm. latum; sporæ in ascis linearibus imbricatim uniserialiter 8-næ, fuscæ, 4-loculares, 35-40 μ longæ et 15-18 μ latæ, oblongato-ellipsoideæ. — Species a *P. nitida* Ach. sporis multo majoribus et thallo magis albido recognoscitur. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

Obs. *Pyrenula pinguis* Chev. Flore de Paris p. 518 (1836); Schær. Enum. p. 213; Fr. Lich. europ. p. 443 est *P. nitidella* (Flk.) Müll. Arg. Pyrenoc.

Cubens. p. 414. Status apotheciis enucleatis, quem pro *P. pingui* Chev. habuit cl. Nyl. Pyrenoc. p. 46, ex eo ortus est, quod omnium apotheciorum pars major, excepta basi, conjunctim cum parte exteriore corticis delapsa est. In specimine europæo hb. Féeani altero latere status completus adest qui rem optime demonstrat.

13. **Pyrenula analepta** Fée Suppl. p. 80, t. 41. Pyr. fig. 20; *Verrucaria analepta* v. *americana* Fée Ess. p. 89 (excl. syn. Ach.); thallus olivaceo-fuscus, nigro-limitatus, tenuissimus, lævis, parce granuloso-asperulus; apothecia immersa, nigra, apice applanato v. demum convexo emergente mox late nudata, minutissime umbonato-ostiolata; perithecium subglobosum, paullo latius quam altum, completum, supra medium in sectione incrassatum et lateraliter dilatatum; sporæ in ascis 4-v. incomplete 2-seriales, fuscæ, 26-35 μ longæ et 14-16 μ latæ, 4-loculares, loculi terminales reliquis minores. — Thallus ut in *Pyr. Glaziovii* Müll. Arg., sed apothecia paullo majora et superne applanata et dilatata, fere ut in proxime affini cubensi *Pyr. endostega* Müll. Arg., ubi apothecia cæterum minora et thallino-velata. — Extus *Pyr. mamillanam* Trev. et *P. Kunthii* Fée minorem simulat, sed perithecia globosa et sporæ majores. — Cum *Verrucaria analepta* v. *americana* Ach., quæ species *Anthracothecii*, nullam affinitatem offert. — In cortice *Exostemmatis*.

14. **Pyrenula nitens** Fée Suppl. p. 80, t. 41. Pyr. fig. 17; *Verrucaria nitens* Fée Ess. p. 88, t. 20, f. 5 (a cl. Nyland. Pyrenoc. p. 46 ad *P. nitidam* Ach. relata, cujus apothecia magis thallino-velata). *Pyrenula nitida* Fée Ess. p. 75 in cortice *Crotonis Cascarillæ* (pr. p.); *Pyrenula nitida* v. *americana* Fée Suppl. p. 78 pr. p. (non *Arthopyrenia americana* Mass. Ricerche p. 170, f. 341). Apothecia depresso-globosa, immersa, apice late hemisphærico-obtuso emergentia ibique nuda, diametro $^2/_3$ mm. æquantia; perithecium completum, basi tenuius, undique nigrum, in sect. verticali lateraliter rotundatum; sporæ in ascis linearibus 1-seriatim 8-næ, fuscæ, 4-loculares, 25-33 μ longæ et 12-15 μ latæ. — Differt a simili *P. analepta* Fée thallo magis fulvo et perithecio superne non dilatato, et a *P. convexa* (Nyl.) Müll. Arg. apotheciis paullo minoribus et vertice late hemisphærico obtusis. — Cinchonicola.

15. **Pyrenula adacta** Fée Ess. p. 74 (1824), et Suppl. p. 79, t. 41. Pyr. fig. 10 (a cl. Nyland. Pyrenoc. p. 46, in obs. infeliciter ad *P. nitidam* Ach. relata); *Pyrenula copalchiana* Fée Suppl. p. 79, t. 41. Pyr. fig. 11; *Pyrenula nitida* Fée

Ess. p. 75 pr. p. (in cortice Angusturæ); *Pyrenula pulchella* Müll. Arg. L. B. n. 900 (e Ceylonia et Nova Hollandia bene conveniens); thallus colore varians, fulvo-fuscescens v.-flavescens v.-albescens; apothecia majuscula, ex innato mox modice emergentia et superne demum nuda, prominentia thallina inferne cincta, ostiolum late urceolatum, sæpe (inconstanter) particula thallina adhærente discolor et quasi decoloratum; perithecium globosum, circ. 1 mm. latum, undique nigrum; sporæ in ascis 8-næ, 1-seriales, circ. 35-50 μ longæ, 15-23 μ latæ, 4-loculares. — Species ambæ Féeanæ nullo charactere valido distingui possunt. Apothecia majora et demum longe magis emergentia quam in *P. pingui* Fée, s. *Verrucaria punctella* Nyl. — Cinchonicola.

PYRENULÆ *species e* PYRENOCARPEIS *exclusæ* :

Pyrenula clandestina Fée Ess. p. 72 est *Ocellularia clandestina* Müll. Arg. Graphid. Féean. p. 7.

Pyrenula clandestina Fée Suppl. p. 83 (non ejusd. Ess. p. 72) est *Ocellularia demersa* Müll. Arg. Graphid. Féean. p. 9.

Pyrenula fimbriata Fée Ess. p. 78 est *Sphæria fimbriata* Fée Suppl. p. 15.

Pyrenula subfarinosa Fée Ess. p. 79 et Suppl. p. 81 est *Phæotrema subfarinosum* Müll. Arg. Graphid. Féean. p. 10.

Pyrenula umbrata Fée Ess. p. 72 est *Leptotrema umbratum* Müll. Arg. Graphid. Féean. p. 12.

Pyrenula volvarioides Fée Ess. p. 71 et Suppl. p. 81 (sed ic. spor. fig. 21 in tab. 41 sub Pyr. falsa est), non est *Pyrenulæ* species nec *Pyrenocarpea*, sed species propria generis CONOTREMATIS Tuck. Syn. p. 86 (erronee inter VERRUCARIACEAS locati), et ejusd. Gen. p. 128 (ad URCEOLARIEAS relati) et North American Lichens p. 216 (similiter). Genus est lecideinum, nec lecanorinum, margo enim proprius est et gonidia vulgaria sunt, sc. globosa, simplicia, viridia et planta quoad affinitatem naturalem a cl. Nylander (Enum. gén. p. 127) rectius inter species

LECIDEÆ recepta fuit, sed hoc cum genere coadunari nequit. Apothecia fere cum iis GYROSTOMI conveniunt, sed gonidia non sunt graphidacea. Nostra planta a LECIDEA URCEOLATA Ach. Syn. p. 27, seu CONOTREMATE URCEOLATO Tuck. Syn. p. 86, in eo recedit quod thallus tenuissimus, farinulentus, continuus (non tenuiter tartareus et rimoso-areolatus et inæqualis), et sporæ duplo tenuiores, tantum 2-2 $^1/_2$ μ latæ, loculi demum subduplo longiores quam lati (nec sporæ demum 4 $^1/_2$-5 $^1/_2$ μ latæ et loculi demum æquilati ac longi). Reliqua omnia bene conveniunt. Apothecia utriusque extus accessorie farinoso-albida sunt et demum fere omnino nuda et nigra evadunt. Hypothecium basi tenuiter completum aut subinde deficiens. Paraphyses liberæ; sporæ 80-110 μ longæ, 20-30-loculares. Sit ergo Lichen Féeanus CONOTREMA VOLVARIOIDES Müll. Arg., crescens in cortice *Crotonis Cascarillæ* — Obs. In chartula Féeana hujus speciei hodie adsunt speciminula 3, cum diagnosi primitiva Féeana optime convenientia, et quorum sporæ, ut supra expositæ, longissimæ et multiloculares sunt, non autem parvæ et 4-loculares, ut in Féeano Suppl. t. 41, Pyr. fig. 21. Hæc icon falsa verisimiliter sporas refert speciminis quarti, hodie deficientis, forte ad *Ocellulariam* spectantis, cujus vestigia gummosa in chartula adhuc perspiciuntur.

14. ANTHRACOTHECIUM Mass. Esam. compar. p. 49; Müll. Arg. Lich. Afric. occid. n. 52 et Pyrenoc. Cubens. p. 376 et 414.

* Sporæ 25-50 μ longæ.

1. **Anthracothecium Cascarillæ** Müll. Arg. L. B. n. 908 (ubi descripta et affinitate determinata); *Pyrenula nitida* Fée Ess. p. 75 quoad specim. in cortice *Cascarillæ* crescentia, et similiter *Pyrenula nitida* v. *americana* Fée Suppl. p. 78 excl. t. 41. Pyren. f. 8, ubi sporæ *Pyrenulæ* cujusdam veræ. — Hæc ab omni specie *Pyrenulæ* jam sporis parenchymaticis differt et sporæ insuper longe majores sunt quam in *P. nitida* Ach., longitudine 32-50 μ, et latitudine 14-18 μ æquantes; locelli in series 8 transversales dispositi. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

2. **Anthracothecium libricolum** Müll. Arg. Lich. Afric. occid. n. 52; *Pyrenula libricola* Fée Suppl. p. 82, t. 41. Pyr. fig. 31; *Pyrenula aspistea* Fée Suppl. p. 82, t. 41. Pyr. fig. 35 (excl. omnibus synonym.), quæ status est apotheciis vertice distincte emergentibus; planta apotheciis nunc omnino v. fere omnino

immersis v. demum plus minusve emergentibus et hanc ob causam valde ludens et hinc inde ad *Anthr. pyrenuloides* Müll. Arg. accedens, at apotheciis et sporis minoribus distincta. Apothecia inferne saltem thallino-duplicata. Perithecia integra, basi tenuiora. Sporæ in ascis 6-8-næ, 30-50 μ longæ, 12-18 μ latæ, 8-loculares, loculi transversim 2-4-locellati. — Ambæ species Féeanæ inter se nullo modo diversæ sunt et earum sporis et structura et magnitudine optime conveniunt. — In cortice *Drymidis Winteri*, *Mangiferæ ind.*, *Hymenææ* et *Crescentiæ* offic.

3. **Anthracothecium subcutaneum** Müll. Arg.; *Pyrenula subcutanea* Fée Ess. p. 81 (non Ach., vid. Müll. Arg. L. B. n° 863), et Suppl. p. 83 (excl. specim. in *Exostemmate caribæo*) t. 41, Pyr. fig. 34; fere omnino cum vulgari *Anthracothecio libricolo* Müll. Arg. congruit, sed in eo differt quod apothecia leviter minora, et semper valide obtecta, nec demum emergentia, et thallus rufidulus. — Apothecia 1/3 mm. lata, basi rotundata valde attenuata; sporæ fuscæ, 25-40 μ longæ, 13-18 μ latæ, 8-loculares, loculi locellati. — In cortice *Eugeniæ Caryophyllatæ*.

** Sporæ 7-12 μ longæ.

4. **Anthracothecium sinapispermum** Müll. Arg. Lich. Afric. occid. n. 52; *Verrucaria sinapisperma* Fée Ess. p. 86 et Suppl. p. 86 (excl. t. 40. Verr. f. 6, quæ omnino erronea, similit. ac descript. sporarum in Suppl. l. c.); Nyland. Pyrenoc. p. 50. Est species singularis, a cl. Nyl. l. c. bene exposita, eximie microcarpa, apotheciis $\frac{15\text{-}20}{100}$ mm. tantum latis, alte hemisphæricis, madefactis nigrorufis, nigro-ostiolatis, inferne thallino-vestitis insignita; paraphyses capillares, liberæ; sporæ in ascis linearibus 1-seriales, vulgo transversim sitæ, 7-8 μ longæ, 4-5 μ latæ, fuscæ, 1-septatæ, loculi indivisi aut oblique semel varie secti et sporæ dein 2-4-loculares. — In cortice *Cinchonæ rubræ* officin.

5. **Anthracothecium Canellæ albæ** Müll. Arg.; *Pyrenula Canellæ albæ* Fée Suppl. p. 157, t. 43 add., f. 4 (ubi asci erronee 11-16-spori et sporæ tantum juniores 4-loculares delineatæ sunt); *Verrucaria Canellæ albæ* Nyl. Pyrenoc. p. 51. Thallus cum cellulis corticis maculam fulvescenti-pallidam v. fulvo-argillaceam formans; apothecia 1/4-1/3 mm. lata, circ. triente emersa, nuda, nigerrima; perithecium depresso-globosum v. subglobosum, basi completum v. attenuatum v.

ibidem tantum zonula fusca indicatum; sporæ in ascis linearibus imbricatim 1-seriales et 8-næ, parvæ, 10-12 μ longæ et 6-8 μ latæ, fuscæ, ellipsoideæ, e 4-loculari 8-loculares, i. e. loculi 4 demum sat regulariter bilocellati, locelli in series binas longitrorsas dispositi. — In cortice *Canellæ albæ*.

15. MICROTHELIA Körb. Syst. p. 372; Müll. Arg. Pyrenoc. Cubens. p. 376 et 416.

* Sporæ biloculares.

1. **Microthelia dominans** Müll. Arg.; *Verrucaria Cascarillæ* Fée Suppl. p. 86 pr. p., thallus albissimus, lævigatus, tenuissimus, demum pro parte evanescens, haud nigro-limitatus; apothecia evoluta 2/5 mm. lata, nano-hemisphærica, obtusa, superne nuda, inferne thallino-vestita; perithecium dimidiatum, basi non extrorsum dilatatum; nucleus hemisphæricus; paraphyses laxissime connexæ; sporæ in ascis cylindrico-obovoideis 8-næ, 2-seriales, e hyalino fuliginosæ et demum fuscæ, pro genere magnæ, 32-46 μ longæ, 11-16 μ latæ, clavato-obovoideæ, 2-loculares, loculus superior distincte latior et longior. — Apothecia majora quam in *Pseudopyrenula diluta* Müll. Arg., et sporæ omnino aliæ, distincte anisolobæ. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*.

2. **Microthelia thelena** Müll. Arg. Rev. Lich. Eschw. n. 19 et Pyrenoc. Cubens. p. 417; *Verrucaria thelena* Ach. Syn. p. 92; Fée Ess. p. 89, t. 22, f. 5 et Suppl. p. 85, t. 41. Verr. fig. 3; *Pyrenula thelena* Trev. Caratt. duod. p. 13. Apothecia 2/3-1 mm. lata, nano-convexa, 3-4-plo latiora quam alta, nitidula, atra; perithecium lata basi deficiens; paraphyses parce connexæ; asci angusti, biseriatim 8-spori; sporæ fuscæ, magnitudine ludentes, 18-32 μ longæ, 8-10 μ latæ, oblongato-obovoideæ, 2-loculares, loculi æquilongi, superior paullo latior. — In cortice *Bonplandiæ trifoliatæ*.

** Sporæ (4-) 6-loculares.

3. **Microthelia sexlocularis** Müll. Arg.; *Verrucaria Cascarillæ* Fée Suppl. p. 86 pr. p.; thallus albissimus, lævigatus, tenuissimus, effusus, demum evanescens; apothecia 4/10 mm. lata, convexa, 2 1/2-plo latiora quam alta, nuda,

nigra, demum nitida, basi in sectione utrinque acute angulosa; perithecium nigrum, dimidiatum, basi subplana deficiens aut tenuissimum et pallidius; paraphyses connexæ; sporæ in ascis biseriatim (6-) 8-næ, fuscæ, 18-23 μ longæ et 5-6 ½ μ latæ, obtuse fusiformes, e 4-5-loculari demum 6-loculares. — Numero loculorum sporarum insignita est, quo charactere species *Pyrenulam sexlocularem* (Nyl.) Müll. Arg. in memoriam revocat, sed loculi sunt *Microtheliæ* nec *Pyrenulæ*. Species hucusque notæ *Microtheliæ* omnes offerunt sporas 2-loculares. — Hæc a *Verrucaria Cascarillæ* Fée, vera, sc. *Pseudopyrenula diluta* Müll. Arg., extus haud distingui potest nisi quodammodo insufficienter, sc. lineæ hypothallinæ marginantis defectu. — In cortice *Crotonis Cascarillæ*. — Hujus spermogonia, perithecio dimidiato, demum refert *Verrucaria epidermidis* v. *albissima* Fée Ess. p. 84 (non Achar.) et Suppl. p. 86, in cortice *Crotonis Cascarillæ*.

VERRUCARIÆ *et* AULAXINÆ *species* FÉEANÆ *e* PYRENOCARPEIS *exclusæ aut supprimendæ*.

Verrucaria Acharii Fée Ess. p. 85, est *Pertusaria Acharii* Nyl. Enumér. gén. p. 117; Müll. Arg. L. B. n. 781 et Revis. Lich. Féean. p. 3, n. 3.

Verrucaria caduca Fée Ess. p. 86, Suppl. p. 87, est eximie juvenilis Lichen gymnocarpicus, lamina haud evoluta, sporis carens et pr. p. spermogonifera. E speciminibus orig. (quorum alterum ad *Trypethelium catervarium* Tuck. pertinet, at cura posteriore auctoris additum fuit) enucleari haud potest.

Verrucaria cincta Fée Suppl. p. 87, est planta spermogonifera *Enterographæ quassiæcolæ* Fée Ess. p. 17, nunc ad *Chiodecton* relatæ. — Vid. Müll. Arg., Graphid. Féean. p. 70 sub n. 15.

Verrucaria punctiformis Ach. ex auctoritate Rœm. et Schult. in operibus Féeanis, Ess. p. 89 et Suppl. p. 87 recepta, in cortice *Exostemmatis floribundæ* Sw. indicata, videtur male determinata et dein omnino negligenda, vera enim *Verr. punctiformis* Ach., planta hemisphærii septentrionalis, quantum scio, hucusque in corticibus tropicis nunquam lecta fuit et ipse Fée talem non legit et in herbario non habuit.



Verrucaria theioplaca Fée Ess. p. 86, ex ipso Fée, Suppl. p. 88, est status junior *Lecanoræ endochromatis* Fée Ess. p. 114, s. *Patellariæ endochromatis* Müll. Arg. L. B. n. 355 et Revis. Lich. Féean. p. 8, n. 31.

Aulaxina Fée Ess. p. LX, cujus species unica edita : A. OPEGRAPHINA Fée Ess. p. C, t. 2, f. 6, et Suppl. p. 147, t. 43. Add. fig. 18 bis, evidenter *Graphideis* adscribenda est, at in meis Graphideis Féeanis prætervisa fuit. — In specim. Féeano, quod coram habeo, nihil boni restat et rem dubiam analytice investigare haud possum, attamen planta vix non *Melaspileæ* aut *Opegraphæ* species distincta est.

INDEX SPECIERUM

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE
Tome XXX. — N° 4.

SUR LA
COMPOSITION DES SENSATIONS
ET LA
FORMATION DE LA NOTION D'ESPACE

PAR

L. DE LA RIVE



GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT
1888

SUR LA

COMPOSITION DES SENSATIONS

ET LA

FORMATION DE LA NOTION D'ESPACE

§ 1. Notions générales sur la formation de la notion d'espace.

N° 1. Rappelons quelle est l'origine de la notion d'espace dans notre organisation psychologique. Nos perceptions sensuelles ont pour conséquence de déterminer en nous la croyance en une cause de ces sensations. Quel que soit celui de nos cinq sens auquel appartient une perception de sensation, cette perception souvent répétée implique l'existence d'une cause qui se définit par cette perception elle-même. L'observation, l'expérimentation, plus ou moins conscientes, nous font acquérir un ensemble de convictions, conséquences de nos perceptions, qui constituent le monde sensible. On peut dire qu'à chacun de nos sens correspond une forme de notre conviction de l'existence des entités perceptibles. La faculté que nous possédons de provoquer la reproduction imaginative d'une sensation détermine une représentation imaginative et permanente des causes extérieures, et cette représentation se nomme localisation ou espace.

Une notion d'espace pourrait résulter de l'exercice de chacun des sens, et un homme qui ne jouirait que de l'ouïe ou de l'odorat n'en acquérerait pas moins une certaine conception du monde sensible. Toutefois, les sensations tactile et visuelle ont une importance dominante dans l'opération psychologique dont il s'agit, parce que l'exercice de ces deux sens est accompagné de mouvements volontaires d'une espèce précise. Notre part d'activité est plus considérable et mieux déterminée, dans la relation qui s'établit entre nous et le monde extérieur par l'intermédiaire de ces deux sens, qu'elle ne l'est dans les communications plus vagues dues aux trois autres.

Ainsi, la notion d'espace résulte à la fois de la perception des sensations et de la conscience de notre propre activité. Nous classons les causes de nos sensations dans le seul champ de variation qui soit à notre disposition pour obtenir une connaissance qui soit indépendante de perturbations inconnues, à savoir le champ de variation de notre activité volontaire. Plus notre part d'activité est susceptible de variation délicate et précise, plus aussi la notion d'espace devient complète. Celle-ci est donc le résultat d'une association d'activité et de réceptivité concommitantes. L'espace visuel nous semble posséder le privilège de représenter l'étendue, parce que le sens de la vue est celui auquel nous avons recours presque exclusivement pour notre vie de relation, et celui par conséquent qui prévaut dans notre imagination.

N° **2**. La notion d'espace qui s'impose à nous est caractérisée par les trois dimensions qu'elle implique. Nous sommes incapables de concevoir un espace ayant plus de trois dimensions. Les espaces à une ou deux dimensions ne sont que des éléments constitutifs de l'espace réel. On sait que l'expression d'espace à n dimensions n'a d'autre valeur que celle d'une définition mathématique. Si l'on se borne à admettre l'irréductibilité de la notion d'espace, on ne cherche, dans sa formation, que la manière dont notre conscience se met en rapport avec le mode d'existence des causes de nos sensations, mode d'existence qui implique toutes les qualités de la notion. Mais on peut aussi envisager les caractères essen-

tiels de la notion comme n'étant pas objectifs et comme résultant du mode d'exercice de nos facultés conscientes. On est conduit à cette hypothèse, en observant que la sensation visuelle ou colorée possède des propriétés, qui la font dépendre de trois éléments, dans toutes ses manifestations diverses. En termes de mathématique, la sensation colorée est une fonction de trois variables. En outre, ces trois variables ne sont pas objectives mais résultent de l'organisation physiologique et psychologique par l'intermédiaire de laquelle les ondulations de l'éther se transforment en une sensation. C'est du moins le cas si l'on admet, comme nous le faisons, que la composition des sensations colorées n'est pas une composition des vibrations de l'éther du rayon lumineux, mais constitue un phénomène de synthèse, qui dépend de la constitution de la substance nerveuse où il a lieu. Il est permis de supposer qu'une autre sensation possède les mêmes propriétés, et, cette sensation étant celle qui nous donne conscience de nos propres mouvements, le mouvement est une fonction de trois variables, ce qui revient à dire que l'espace a trois dimensions. On fait ainsi rentrer le phénomène de la formation de la notion d'espace dans le phénomène général de la formation du champ de variation de la sensation, et on assimile les trois dimensions aux trois variables de la sensation colorée. Cette tentative d'explication du caractère essentiel de la notion d'espace fondée sur l'analogie entre deux modes de la sensation semble mériter d'être prise en considération; en effet il serait rationnel d'admettre que le caractère particulier de l'espace est subjectif, et que la réaction des causes conscientes les unes sur les autres reste affranchie, dans son principe, de la restriction numérique.

Comme nous venons de le dire, on peut admettre pour la sensation qui nous donne conscience de nos mouvements volontaires qu'elle possède les propriétés de la sensation colorée, mais nous avons essayé d'aller plus loin, et d'établir la loi de la composition des sensations en partant d'un petit nombre de principes supposés admis et en particulier de celui de la synthèse triple. Il convient néanmoins de présenter les phénomènes expérimentaux de la couleur et leur théorie en premier lieu, parce qu'ils sont le point de départ de cette étude.

§ 2. **Sensation colorée.**

N° 3. La perception de la *sensation colorée* résulte de l'excitation d'une partie quelconque de la rétine; sensation colorée est synonyme de sensation visuelle, sauf que l'emploi de la première expression implique que l'on prend en considération la sensation elle-même et ses qualités à l'exclusion de toute notion objective. Le terme de *couleur* peut remplacer celui de sensation colorée sans aucune différence de signification. Comme une portion quelconque de la rétine est susceptible de prendre tous les états d'excitation qui correspondent à toutes les couleurs possibles, dans l'étude de la sensation colorée, on peut supposer que la rétine est réduite à un seul point d'excitation. La couleur est une quantité variable, car la perception des couleurs nous permet, comme cela a lieu pour chacun des sens de comparer entre elles toutes les sensations colorées. En outre c'est un fait expérimental que l'on peut relier deux couleurs données l'une à l'autre par une série de couleurs intermédiaires différant deux à deux aussi peu que l'on veut. Il en résulte que la couleur est une quantité à variation continue.

Le champ de variation de la couleur est déterminé par les limites entre lesquelles la lumière homogène produit l'excitation de la rétine. Les couleurs simples, ainsi nommées parce que nous savons que la lumière qui les provoque est une lumière à une seule longueur d'onde, constituent une série continue, qui va du rouge au violet spectral, et présente une infinité de couleurs, dites *saturées*, qui se groupent sous les sept dénominations connues. Les couleurs composées sont le résultat de l'action simultanée de deux ou plusieurs lumières homogènes, et constituent de nouvelles séries de sensations colorées; elles introduisent le blanc et le pourpre dans la variation de la couleur et relient toute cou-

leur simple ainsi que le pourpre au blanc, par toutes les nuances intermédiaires.

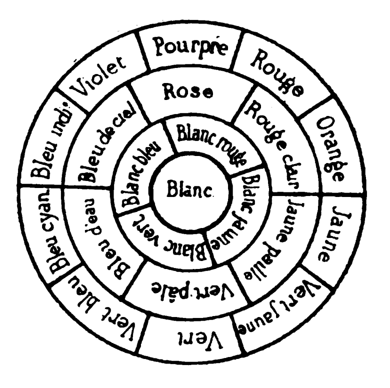
La composition des couleurs est une donnée expérimentale qui se formule de la manière suivante : on considère un nombre quelconque de couleurs que l'on désigne par *couleurs composantes*, et on suppose que les lumières qui les produiraient isolément agissent simultanément sur un même point de la rétine ; cette simultanéité détermine la production d'une couleur unique que l'on désigne par *couleur résultante*. Cette sensation est la synthèse des sensations simultanées que nous cessons de percevoir isolément. La composition des couleurs, en permettant de substituer à une couleur un certain nombre de couleurs simultanées, établit des relations entre les diverses couleurs et ces relations, comme on va le voir, concourent avec la variation d'intensité, à faire dépendre la sensation colorée de trois éléments variables.

Nous pouvons comparer deux sensations colorées relativement à leur intensité et à leur couleur. Une couleur comprend donc en premier lieu deux éléments qui par leur variation la différencient d'une autre couleur, la couleur proprement dite que nous désignons par l'expression de *couleur spécifique* et l'*intensité*. L'intensité peut varier et la couleur spécifique rester constante : si l'on rapproche plus ou moins d'une fenêtre une surface recouverte de colorations diverses, les couleurs spécifiques restent les mêmes et les intensités varient. Nous sommes incapables de percevoir directement un rapport entre les intensités des couleurs spécifiques différentes. La couleur spécifique dépend elle-même de deux variables que nous reconnaissons par l'exercice naturel de la perception colorée. La couleur spécifique des couleurs saturées est une de ces variables; nous distinguons chaque couleur spectrale de celle qui la précède et de celle qui la suit et on désigne par *ton* d'une couleur saturée sa place dans la série; un ton correspond à une longueur d'onde. La seconde variable est *le degré de saturation* de la couleur spécifique; en effet, toute couleur se rattache à une couleur saturée et nous la reconnaissons comme une atténuation de cette couleur par le fait de son mélange avec une plus ou moins grande

quantité de blanc. Ces deux éléments déterminent la couleur spécifique et la donnée expérimentale dont cette détermination est la conséquence s'énonce ainsi : toute couleur spécifique peut-être obtenue par la composition d'une couleur saturée et du blanc en donnant aux intensités de ces deux couleurs un rapport convenable. Les trois variables dont la couleur dépend sont ainsi : 1° Le ton de la couleur saturée. 2° Le degré de saturation. 3° L'intensité. Ce sont celles dont l'existence et la définition sont le résultat immédiat de l'observation et on est conduit, comme on le verra, par la théorie de la composition, à rapporter la couleur à trois autres variables qui sont les trois couleurs fondamentales de la théorie d'Young.

N° 4. La couleur spécifique, dépendant de deux variables, peut-être représentée par la position du point dans le plan, qui dépend des deux coordonnées. La désignation de couleur saturée comprend, outre les couleurs spectrales, la série des couleurs appartenant au pourpre qui relient le rouge au violet et sont le résultat de la composition de ces deux couleurs dans tous les rapports d'intensité possibles. Par leur adjonction, la

Fig. 1



série des couleurs saturées est continue avec elle-même, c'est-à-dire, qu'en partant de l'une quelconque d'entre elles, on y revient après avoir passé

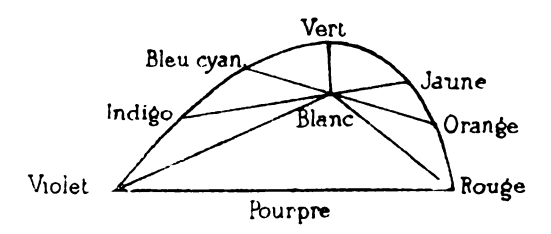
par toute la série. Il en résulte que, dans la représentation géométrique des couleurs spécifiques, la série des couleurs saturées doit être une courbe fermée. *La table circulaire des couleurs de Newton* est une représentation géométrique des couleurs spécifiques dans laquelle la courbe des couleurs saturées est une circonférence dont le blanc occupe le centre (fig. 1). Sur chaque rayon se trouvent, à partir du centre, toutes les nuances d'un même ton depuis le blanc jusqu'à la couleur saturée. De cette façon on obtient une table des couleurs qui représente rangées suivant leurs transitions successives toutes les couleurs spécifiques possibles. Il est utile de se représenter cette table des couleurs quand on veut rapporter la couleur spécifique à ses deux variables naturelles le ton et la saturation.

La représentation de la couleur ne sert pas seulement à exprimer par une surface le champ de variation de la couleur; on exige d'une table géométrique des couleurs qu'elle donne la solution de toutes les compositions possibles en faisant intervenir la règle de composition des centres de gravité, condition à laquelle la table de Newton ne satisfait qu'imparfaitement. Pour procéder à la construction d'une table géométrique des couleurs, on choisit arbitrairement trois couleurs spécifiques telles qu'aucune d'elles ne puisse résulter de la composition de deux couleurs appartenant aux deux autres et on les représente par trois points non en ligne droite. Toute couleur résultant de la composition des trois couleurs choisies est représentée par le centre de gravité des trois sommets du triangle auxquels sont appliqués des poids proportionnels aux intensités respectives des trois couleurs et se trouve placée, par conséquent, dans l'intérieur du triangle. Toute couleur qui ne résulte pas des trois couleurs choisies est placée en dehors du triangle, en un point qui est déterminé en composant cette couleur avec une couleur de l'intérieur du triangle, de manière à obtenir pour résultante une couleur appartenant également à l'intérieur du triangle. Toute composition de couleurs obtenue dans la table ainsi construite, en appliquant la règle des centres de gravité, se vérifie expérimentalement; la couleur résul-

tante est toujours celle que donne le centre de gravité des points qui représentent les couleurs composantes, auxquels sont appliqués des poids proportionnels aux intensités des couleurs. On verra dans la théorie mathématique de la composition des couleurs pourquoi la construction de la table des couleurs est nécessairement possible en admettant certains principes.

On ne peut pas prévoir quelle sera la forme de la courbe sur laquelle viendront se placer les couleurs saturées; elle pourra être très différente [1] suivant le choix des trois couleurs avec lesquelles on commence la table et suivant leurs unités d'intensité que l'on choisit arbitrairement. On dispose de quatre grandeurs arbitraires, qui sont les unités d'intensité de deux des couleurs choisies et les deux coordonnées de l'un des trois sommets du triangle, pour satisfaire aux conditions que l'on veut s'imposer. Si l'on veut considérer comme égales des intensités de lumière colorée qui paraissent équivalentes à l'œil, la courbe des couleurs saturées est analogue à celle représentée par la figure 2. Les cou-

Fig. 2.



leurs saturées, rouge et violette, doivent être plus éloignées du blanc que leurs complémentaires, parce que d'après le jugement de l'œil, l'intensité du violet est bien moindre que celle du vert jaune dans le mélange de ces deux couleurs qui donne le blanc; le blanc devant se trouver au

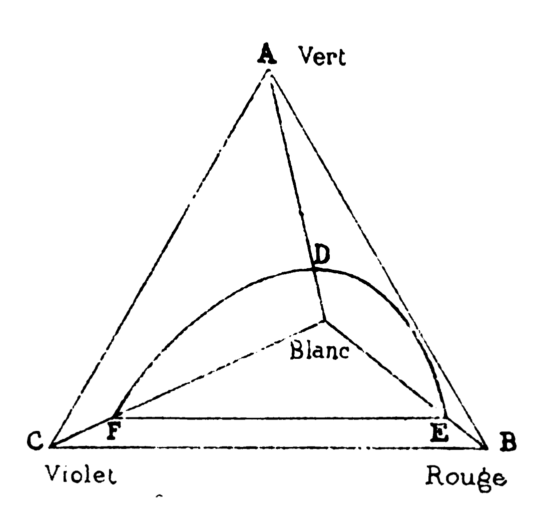
[1] *Optique physiologique*, par H. Helmholtz, traduite par Javal et Klein. Paris, 1867, p. 377.

centre de gravité de ces deux couleurs, la petite intensité du violet doit agir, d'après la règle des centres de gravité, sur un bras de levier plus grand que la grande intensité du vert jaune. Du reste, comme dans toute table des couleurs, la série des couleurs spectrales se trouve sur la courbe périphérique, le pourpre sur la corde qui joint le violet au rouge, et les couleurs complémentaires aux extrémités opposées de cordes qui passent par la position du blanc.

La table des couleurs est l'expression des propriétés de la couleur. Les couleurs spécifiques comprises dans l'intérieur d'un triangle quelconque dépendent des intensités des trois couleurs qui se trouvent aux sommets du triangle; ce sont trois variables que l'on peut substituer aux trois variables définies plus haut. *Les trois couleurs fondamentales* sont trois couleurs spécifiques hypothétiques telles que toute couleur résulte de leur composition et dépend par conséquent de leurs intensités. D'après cette définition elles doivent, dans la table des couleurs, se trouver aux sommets d'un triangle qui comprend toutes les couleurs possibles; d'autre part la construction de la table ne donne pas un triangle pour la courbe des couleurs saturées; le triangle des couleurs fondamentales comprend donc, outre la surface des couleurs réalisables par l'action de la lumière comprises dans la courbe des couleurs saturées, un espace correspondant à des sensations colorées que la lumière ne peut pas produire. Dans la figure 3, on place en A, B, C, les couleurs fondamentales auxquelles on est conduit par diverses considérations et qui appartiennent aux tons du vert, du rouge et du violet. La courbe D, E, F, est la courbe des couleurs saturées de la figure 2; on ne fait pas coïncider les points E et F avec les sommets B et C du triangle, parce que l'observation des images accidentelles montre que nous pouvons percevoir des sensations colorées plus saturées que les couleurs spectrales, observation qui confirme la théorie des trois couleurs fondamentales, puisque l'espace compris entre les côtés du triangle A B C et la courbe représente des couleurs spécifiques plus saturées que les couleurs spectrales.

N° 5. Voici maintenant comment, d'après Young, l'excitation de la fibre rétinienne par les lumières homogènes de différentes longueurs d'onde donne lieu à la perception des couleurs. Il existe dans l'œil trois sortes de fibres nerveuses dont l'excitation provoque respectivement les trois sensations colorées fondamentales. La lumière homogène agit sur les trois espèces de fibres avec des intensités relatives qui varient suivant la longueur d'onde. Celle de plus grande longueur d'onde excite

Fig. 3.



le plus fortement la fibre du rouge, celle de longueur d'onde moyenne la fibre du vert, et celle de plus petite longueur d'onde la fibre du violet. Une lumière homogène donne donc lieu à la perception de la couleur saturée (fig. 3) obtenue par la composition des trois couleurs, A, B, C, auxquelles sont affectées des intensités relatives dépendant de la longueur d'onde. La couleur saturée est caractérisée par le fait que la lumière objective ne peut pas donner lieu à trois composantes fondamentales, telles que l'une soit plus petite par rapport à la somme des deux autres qu'elle ne le fait quand la lumière est homogène.

Il n'est pas nécessaire d'admettre l'existence de trois fibres distinctes.

L'hypothèse d'Young peut se formuler en admettant que la fibre est susceptible de trois modifications différentes transmettant au centre nerveux trois actions distinctes et indépendantes qui sont les trois sensations colorées fondamentales. La réduction des couleurs a trois couleurs fondamentales a, comme on le voit, une signification subjective. Ces trois couleurs ne consistent pas dans un certain état vibratoire de l'éther, mais dans une certaine excitation d'une fibre nerveuse, que les vibrations de l'éther de toute lumière objective possible sont incapables de provoquer isolément.

On a aussi cherché l'explication de la composition des couleurs dans la composition mécanique de la lumière objective. Deux rayons de longueurs d'onde différentes, en se superposant, donnent lieu à des vibrations de l'éther dont on peut calculer l'amplitude et la durée. Nous signalons, à ce sujet, une difficulté qui n'a pas été prise en considération, à savoir l'impossibilité de composer des rayons provenant de sources différentes, parce que les phases sont soumises à des irrégularités qui ne s'excluent pas. Les phénomènes de diffraction impliquent une source unique. Quoiqu'il en soit, bien que la longueur d'onde de la lumière objective soit l'élément variable qui détermine les intensités relatives des actions sur les trois fibres, nous admettons ici l'hypothèse des trois sensations fondamentales de Young.

§ 3. Théorie mathématique de la composition des couleurs.

No 6. *Centres de gravité.*

Soient A, B, C, les trois sommets d'un triangle auxquels sont appliqués les poids a, b, c. La composition de ces poids donne le centre de gravité G auquel est appliqué le poids $a + b + c$ que nous désignons par



i. Rapportons le plan à deux axes de coordonnées. Soient X_1, X_2, X_3, x, et Y_1, Y_2, Y_3, y, les coordonnées des points A, B, C, et G. On a :

$$(1)\quad \begin{cases} x = \dfrac{a X_1 + b X_2 + c X_3}{a + b + c} \\ y = \dfrac{a Y_1 + b Y_2 + c Y_3}{a + b + c} \\ i = a + b + c \end{cases}$$

Les équations (1) constituent un système de points pesants. Les points A, B, C, sont les points fixes du système et nous appelons composantes fondamentales du point G les variables a, b, c. Tout point dans l'intérieur du triangle peut être déterminé par les équations (1) et réciproquement, tout système de trois valeurs positives pour les variables détermine un point dans l'intérieur du triangle. Les équations (1) sont la forme algébrique du théorème de la composition de deux ou plusieurs forces parallèles.

Les composantes fondamentales d'un point résultant sont les sommes respectives de celles des points composants. En effet, le centre de gravité de plusieurs points pesants peut s'obtenir en décomposant le poids de chacun d'eux en trois poids appliqués en A, B, C, et en composant les sommes respectives de ces composantes.

Corollaire. Si l'on considère deux points composants et leur point résultant, les composantes fondamentales de l'un des points composants sont les différences respectives entre celles du point résultant et celles de l'autre point composant.

N° 7. Tout point pesant G est le point résultant de trois points D, E, F, formant un triangle dans l'intérieur duquel il se trouve et auxquels sont appliqués des poids convenables.

Soient x_1, x_2, x_3, x, y_1, y_2, y_3, y, i_1, i_2, i_3, i, a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, les coordonnées, les poids et les composantes fondamentales des trois points D, E, F, et de leur centre de gravité G.

On a d'après les équations (1) :

$$(2)\left\{\begin{array}{l} x_1 = \dfrac{a_1 X_1 + b_1 X_2 + c_1 X_3}{a_1 + b_1 + c_1} \\ y_1 = \dfrac{a_1 Y_1 + b_1 Y_2 + c_1 Y_3}{a_1 + b_1 + c_1} \\ i_1 = a_1 + b_1 + c_1 \\ \text{et deux autres groupes d'équations semblables} \\ \text{relatives aux points E et F.} \end{array}\right.$$

D'autre part (n° 6) le point résultant G est déterminé par les équations :

$$(3)\left\{\begin{array}{l} x = \dfrac{[a_1 + a_2 + a_3]X_1 + [b_1 + b_2 + b_3]X_2 + [c_1 + c_2 + c_3]X_3}{a_1 + a_2 + a_3 + b_1 + b_2 + b_3 + c_1 + c_2 + c_3} \\ y = \dfrac{[a_1 + a_2 + a_3]Y_1 + [b_1 + b_2 + b_3]Y_2 + [c_1 + c_2 + c_3]Y_3}{a_1 + a_2 + a_3 + b_1 + b_2 + b_3 + c_1 + c_2 + c_3} \\ i = a_1 + a_2 + a_3 + b_1 + b_2 + b_3 + c_1 + c_2 + c_3 \end{array}\right.$$

qui en tenant compte des équations (2) deviennent :

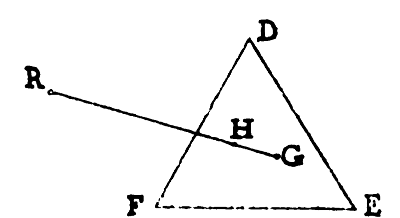
$$(4)\left\{\begin{array}{l} x = \dfrac{i_1 x_1 + i_2 x_2 + i_3 x_3}{i_1 + i_1 + i_3} \\ y = \dfrac{i_1 y_1 + i_2 y_2 + i_3 y_3}{i_1 + i_2 + i_3} \\ i = i_1 + i_2 + i_3 \end{array}\right.$$

Les équations (4) donnent x, y, i, en fonction des variables i_1, i_2, i_3, qui sont les poids appliqués aux points D, E, F. Les valeurs des variables étant positives, le point G est forcément compris dans l'intérieur du triangle.

Réciproquement, si un point G est le point résultant de trois points D, E, F,on peut rapporter ces trois points à trois points fixes A, B, C, et les composantes fondamentales de G sont les sommes respectives de celles des trois composants. En effet, les équations (4) donnent x, y, i; on choisit les points fixes de manière que les équations (2) soient satisfaites par des valeurs positives des a, b, c; les équations (3) sont ainsi obtenues et le point G est rapporté aux points fixes.

Corollaire. Soit R un point pesant extérieur au triangle D E F (fig. 4).

Fig. 4.



Joignons-le par une ligne droite à un point G intérieur au triangle, et donnons à G un poids tel que le centre de gravité de R et de G tombe également dans l'intérieur du triangle, ce qui est possible en rendant ce poids suffisamment grand par rapport à celui de R. Soit H le point résultant; G et H se trouvant dans le triangle, on peut, comme on vient de le voir, après avoir obtenu leur position et leur poids en fonction des points D, E, F, les obtenir en fonction de trois points fixes A, B, C. Choisissant ces points fixes de manière à ce qu'ils comprennent R, les composantes fondamentales de R sont (nº 6) les différences de celles de H et de G et sont positives.

Nº 8. Nous admettons les principes suivants qui sont établis expérimentalement, comme nous le montrerons plus loin, par la construction d'une table des couleurs d'après le procédé qui a été exposé (nº 4).

1º Une couleur et ses composantes sont toujours équivalentes.

2º La couleur est une fonction de l'intensité et de la couleur spécifique.

3º Soient trois couleurs spécifiques D, E, F, telles qu'aucune d'elles ne résulte du mélange des deux autres, et considérons la couleur spécifique G obtenue en donnant trois intensités à ces trois couleurs. G reste la même quand on fait varier dans un même rapport les trois

intensités et par conséquent G est une fonction des rapports de deux des intensités à la troisième. Lorsque G reste constante, l'intensité de la couleur G est proportionnelle à celle de l'une quelconque des trois couleurs D, E, F.

4° La résultante de plusieurs couleurs ayant même couleur spécifique a pour intensité la somme des intensités des composantes.

N° 9. Si l'on choisit arbitrairement trois couleurs spécifiques satisfaisant à la condition du principe 3, qu'on les représente par trois points non en ligne droite, D, E, F, et que l'on représente la couleur spécifique de la résultante par le centre de gravité G des trois points pesants D, E, F, ayant des poids proportionnels aux intensités des trois couleurs, le triangle D E F est un fragment de représentation géométrique de la couleur spécifique.

Soient I_d, I_e, I_f, les intensités des trois couleurs. Nous déterminons le point G par les équations (4) en remplaçant les poids par des quantités proportionnelles aux intensités. Faisons :

$$\frac{I_e}{I_d} = p', \quad \frac{I_f}{I_d} = q'$$

Les deux premières des équations (4) deviennent :

$$(5) \begin{cases} x = \dfrac{x_1 + p'x_2 + q'x_3}{1 + p' + q'} \\ y = \dfrac{y_1 + p'y_2 + q'y_3}{1 + p' + q'} \end{cases}$$

D'après le principe 3, la couleur spécifique est une fonction de p' et de q'; elle est donc, à cause des équations (5) une fonction de x et de y. C'est ce que l'on exprime en disant que le triangle D E F est une représentation géométrique de la couleur parce que l'on est certain que la variation totale de la couleur spécifique à partir de la couleur G est représentée par la variation du point autour du point G. La variation totale du point implique que x et y soient des variables indépendantes

et elles le sont si p' et q' le sont elles-mêmes. Or c'est ce qui a lieu si aucune des couleurs n'est produite par les deux autres, car les trois intensités restent indépendantes.

N° 10. Les couleurs appartenant aux couleurs spécifiques comprises dans le triangle D E F se composent comme des points pesants.

La troisième des équations (4) se met sous la forme :

$$(5) \quad i = I_0 (1 + p' + q')$$

Nous appelons poids de la couleur la quantité i qui est une variable auxiliaire. Soit I l'intensité de la couleur. Lorsque p' et q' restent constants, I est proportionnel à I_0, à cause du principe 3; d'autre part l'équation (5) montre que si p' et q' sont constants, I_0 est proportionnel à i; on en conclut :

$$I = Ki$$

K étant un coefficient qui reste constant avec la couleur spécifique. Les unités d'intensité des trois couleurs D, E, F, sont laissées arbitraires, mais on convient de soumettre le choix de l'unité d'intensité de toute autre couleur à une condition telle que la valeur numérique de i soit celle de I. Il suffit de choisir cette unité d'intensité de telle manière que pour cette intensité, i soit égal à 1. On a :

$$\text{unité d'intensité} = K$$

et par conséquent en général :

$$I = \text{unité d'intensité} \times i$$

Soient deux couleurs G et H dont les intensités sont données par les valeurs numériques des poids comme on vient de le voir. Pour obtenir leur résultante, on peut, à cause du principe 1, leur substituer les trois couleurs composantes et, à cause du principe 4, composer les trois couleurs D, E, F, ayant des intensités, sommes respectives des deux inten-

sités ou des deux poids. De là résulte que la position de la couleur résultante est celle du centre de gravité des deux points G et H, affectés des poids dont la valeur numérique est celle des intensités des couleurs, et que le poids de la couleur résultante est la somme des poids des composantes.

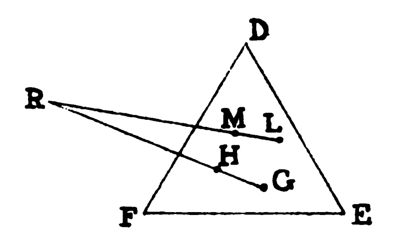
N° 11. On peut déterminer la position d'une couleur R qui ne résulte pas de la composition des couleurs choisies et compléter la représentation de la couleur.

On compose la couleur R avec une couleur G du triangle de façon à obtenir une autre couleur H du triangle. En effet, en donnant à G une intensité suffisamment grande par rapport à celle de R, on obtiendra une couleur très voisine de G et puisque la variation totale de la couleur est représentée par celle du point autour de G, la couleur peut-être maintenue dans l'intérieur du triangle. On détermine la position du point R (fig. 4) et le poids de la couleur par les équations suivantes exprimant que H est le centre de gravité de R et G.

$$xi = x_h\, i_h - x_g\, i_g$$
$$yi = y_h\, i_h - y_g\, i_g$$
$$i = i_h - i_g$$

Remarquons que ce mode de détermination donne pour x, y et i une valeur constante, quelque soit G. Supposons qu'on ait choisi une autre couleur L (fig. 5) donnant lieu à la résultante M. Il faut que la compo-

Fig. 5.



sition de H et de L donne le même résultat que celle de M et de G, car dans les deux cas, on compose G, L, et R. Or ces deux compositions sont comprises dans le triangle et l'on a par conséquent (n° 10) :

$$x_m i_m + x_g i_g = x_h i_h + x_l i_l$$
$$y_m i_m + y_g i_g = y_h i_h + y_l i_l$$
$$i_m + i_g = i_h + i_l$$

D'où résulte, en tenant compte des premières équations :

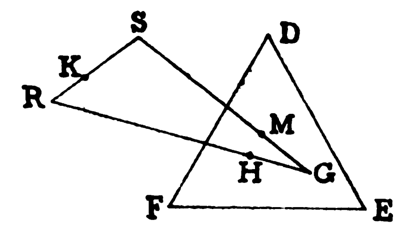
$$xi = x_m i_m - x_l i_l$$
$$yi = y_m i_m - y_l i_l$$
$$i = i_m - i_l$$

Toute couleur spécifique R, quelle que soit l'intensité, donne donc un point dont les coordonnées, x et y sont constantes; la couleur spécifique R est donc une fonction de x et de y et la représentation géométrique de la couleur est complétée.

N° 12. La résultante de deux couleurs ayant des couleurs spécifiques extérieures au triangle D E F s'obtient par la composition des points pesants correspondants.

On vient de voir comment les coordonnées et le poids d'une couleur

Fig. 6.



appartenant à la couleur spécifique R sont déterminés. Soit I l'intensité de la couleur; d'après le principe 3, lorsque les couleurs spécifiques

restent constantes, elle varie proportionnellement à I_G et à I_H et par conséquent à leur différence. D'autre part I_G et I_H sont respectivement égales à i_g et i_h ; donc I est proportionnel à $i_h - i_g$, c'est-à-dire à i. On convient, de même que dans l'intérieur du triangle, par le choix de l'unité d'intensité de la couleur spécifique R, de faire de cette proportionnalité une égalité numérique.

Soient deux couleurs appartenant aux couleurs spécifiques R et S (fig. 6). On peut les supposer déterminées par la même couleur spécifique G, de telle manière que les couleurs M et H soient respectivement les résultantes de R et S avec G, en donnant des intensités convenables. On a :

$$x_r\, i_r = x_h\, i_h - x_g\, i_g$$
$$y_r\, i_r = y_h\, i_h - y_g\, i_g$$
$$i_r = i_h - i_g$$

et

$$x_s\, i_s = x_m i_m - x_g\, i'_g$$
$$y_s\, i_s = y_m i_m - y_g\, i'_g$$
$$i_s = i_m - i'_g$$

D'après le principe 1 et le principe 4, en composant avec la résultante cherchée la couleur ayant G pour couleur spécifique et pour intensité la somme $i_g + i_g'$, on obtient le même résultat que si l'on compose H et M puisque dans les deux cas, on compose les mêmes couleurs. La composition de H et de M est celle des points pesants (n° 10) et celle de G avec leur résultante qui se trouve dans le triangle doit donner la position de la couleur cherchée dont on désigne les coordonnées et le poids par x, y, i, on a donc :

$$xi + x_g\,(i_g + i'_g) = x_m i_m + x_h\, i_h$$
$$yi + y_g\,(i_g + i'_g) = y_m i_m + y_h\, i_h$$
$$i + i_g + i'_g = i_m + i_h$$

et à cause des premières équations :

$$ix = i_r\, x_r + i_s\, x_s$$
$$iy = i_r\, y_r + i_s\, y_s$$
$$i = i_r + i_s$$

Ainsi la couleur résultante est représentée par le centre de gravité des couleurs composantes et le poids est la somme des poids composants. La remarque du n° 11 montre qu'une couleur hors du triangle et une couleur dans l'intérieur se composent également d'après la règle des points pesants.

N° 13. La couleur est une fonction de trois variables ou composantes fondamentales a, b, c; la couleur spécifique est une fonction de p et de q en faisant $p = \frac{b}{a}$, $q = \frac{c}{a}$; l'intensité est donnée par une expression de la forme $I = a\,F\,(p, q,)$; toute composition a lieu par l'addition des composantes fondamentales.

D'après ce qui a été démontré (n° 9 à n° 13), la représentation géométrique de la couleur spécifique constitue, pour un nombre quelconque de couleurs simultanées, un système de points pesants rapportés à trois points, D, E, F, représentant les trois couleurs spécifiques qui servent à établir la table. On peut, comme on l'a démontré (n° 7), choisir arbitrairement trois points fixes, A, B, C, comprenant la surface entière de la table et déterminer les composantes fondamentales de chaque point pesant.

En faisant $p = \frac{b}{a}$ et $q = \frac{c}{a}$ les équations (1) se mettent sous la forme :

$$(6) \quad \begin{cases} x = X_1 + pX_2 + qX_3 \\ y = Y_1 + pY_2 + qY_3 \\ i = a\,[1 + p + q] \end{cases}$$

Des équations (6) il résulte que :

La couleur spécifique qui est une fonction de x et y est une fonction de p et de q; l'intensité qui est exprimée par K i où K est une fonction de la couleur spécifique et par conséquent de p et de q a pour expression $a\,F\,(p, q)$; toute composition s'obtient par l'addition des composantes fondamentales, puisque c'est le principe de la composition des points pesants.

Réciproquement si la couleur satisfait aux conditions énoncées, tous les principes expérimentaux sont satisfaits. En effet :

1° Un nombre quelconque de couleurs ont une résultante unique donnée par trois fondamentales, qui sont les sommes respectives des fondamentales des composantes, et la résultante est équivalente aux composantes dans toute composition possible, puisque pour l'une et pour les autres la somme des fondamentales est la même.

2° La couleur dépend de la couleur spécifique qui est elle-même une fonction de deux variables et de l'intensité, puisqu'on peut prendre p, q, et a pour variables indépendantes.

3° Soient trois couleurs ayant les couleurs spécifiques D, E, F, telles qu'aucune d'elles ne puisse résulter de la composition des deux autres ; elles sont déterminées par les valeurs p_d, q_d, I_d, p_e, q_e, I_e, p_f, q_f, I_f; leur résultante a pour composantes fondamentales les expressions suivantes dans lesquelles a_d, a_e, a_f, sont remplacés par leurs valeurs tirées de l'équation :

$$(7) \quad I = a\, F\,(p, q)$$

$$(8) \left\{ \begin{aligned} a &= \frac{I_d}{F\,(p_d\,,\,q_d)} + \frac{I_e}{F\,(p_e\,,\,q_e)} + \frac{I_f}{F\,(p_f\,,\,q_f)} \\ b &= \frac{p_d\, I_d}{F\,(p_d\,,\,q_d)} + \frac{p_e\, I_e}{F\,(p_e\,,\,q_e)} + \frac{p_f\, I_f}{F\,(p_f\,,\,q_f)} \\ c &= \frac{q_d\, I_d}{F\,(p_d\,,\,q_d)} + \frac{q_e\, I_e}{F\,(p_e\,,\,q_e)} + \frac{q_f\, I_f}{F\,(p_f\,,\,q_f)} \end{aligned} \right.$$

Des équations (8) il résulte que : La couleur spécifique de la résultante qui est une fonction de p et de q est une fonction des rapports des intensités des trois couleurs D, E, F, désignés par p' et q' (n° 9) ; l'intensité qui est donnée par $a\,F\,(p, q)$ peut s'exprimer par $I_d\,E\,(p', q')$.

4° Si p et q sont constants l'addition des fondamentales donne l'addition des intensités.

N° 14. La théorie mathématique de la composition des couleurs qui vient d'être exposée diffère par la manière dont elle est établie de celle de Grassmann qui se trouve dans l'optique physiologique.

Les principes expérimentaux qui ont été pris ici pour point de départ

ne sont pas formulés par Grassmann, mais ne s'en trouvent pas moins admis implicitement. Voici en effet le commencement de la démonstration des propriétés de la couleur qui permettent la construction d'une table des couleurs.

« Supposons [1] qu'on ait choisi les trois couleurs A, B, C, qu'on prend pour points de départ, qu'on ait défini les unités de leurs intensités lumineuses et leurs positions sur la table des couleurs que nous indiquons par *a, b, c*; mêlons une quantité α de A avec une quantité β de B, et plaçons la couleur résultante au centre de gravité des poids α et β appliqués en *a* et *b*. Le centre de gravité *d* est sur la ligne *a b* et il faut que l'on ait :

$$\alpha \times ad = \beta \times bd$$

De même, en général, toutes les couleurs résultant de mélanges de A et de B se trouvent sur la ligne *a b*. Si aux quantités α et β des couleurs A et B, on veut mélanger la quantité γ de la couleur C, on peut d'abord supposer les quantités α et β mélangées comme précédemment, et leur résultante dont la valeur sera désignée par $\alpha + \beta$, appliquée en *d;* il reste à construire le point d'application *e* de la résultante des deux poids $\alpha + \beta$ et γ, appliqués en *d* et en *c;* ce point doit se trouver sur la droite *c d*. On obtient ainsi la position de la couleur résultante dont la quantité doit être :

$$\varepsilon = \alpha + \beta + \gamma$$

On obtient aussi par cette équation l'unité d'intensité lumineuse pour cette couleur ; cette unité est :

$$\text{unité} = \frac{\varepsilon}{\alpha + \beta + \gamma}$$

De ce qui précède, il résulte que toute couleur provenant du mélange de A, B et C, doit se trouver dans l'intérieur du triangle *a b c;* la position et l'unité d'intensité le déterminent pour chacune d'elles de la manière qu'on vient de voir. »

[1] *Optique physiologique*, p. 373.

Montrons que le principe 3 est impliqué dans ce qui précède. Pour que la construction de la table soit possible, il faut qu'on retrouve la même couleur spécifique résultante lorsqu'on remplace α β et γ par des quantités proportionnelles $m\alpha$, $m\beta$, $m\gamma$. S'il en était autrement, toutes les couleurs provenant du mélange de A, B et C ne trouveraient pas une position déterminée. On voit qu'il importe de distinguer la ***couleur spécifique,*** laquelle est constante avec le point déterminé dans l'intérieur du triangle, et l'intensité qui est variable. Celle-ci doit varier proportionnellement aux intensités des trois couleurs A, B et C si l'unité établie pour la couleur résultante reste la même, ce qui est aussi admis implicitement. En effet le rapport $\frac{\varepsilon}{\alpha + \beta + \gamma}$ doit être égal au rapport $\frac{\varepsilon'}{m\alpha + m\beta + m\gamma}$, ce qui suppose que l'on a :

$$\varepsilon' = m\varepsilon$$

Considérons en second lieu le principe 1. Il est formulé par Grassmann de la manière suivante : lorsqu'on mélange des couleurs de même aspect, on obtient des mélanges de même aspect.

Or la résultante est de même aspect que le mélange des couleurs composantes. Donc les composantes sont équivalentes à la résultante.

Le principe 2 est la définition des propriétés expérimentales de la couleur qui permettent de construire la table par le procédé indiqué.

Le principe 4 est la définition de l'intensité de la couleur, telle qu'elle est admise dans la construction de la table.

N° 15. La loi de la composition des forces satisfait aux conditions (n° 13) de la composition des couleurs.

Soient trois axes rectangulaires OX, OY, OZ, sur lesquelles on porte des longueurs respectivement égales aux composantes fondamentales de la couleur, *a, b, c.* On convient de représenter la couleur spécifique par la direction de la force résultante et son intensité par sa grandeur. Soient α, β, γ, les angles de la résultante avec les axes. On a :



$$\cos\alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+p^2+q^2}}$$

$$\cos\beta = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} = \frac{p}{\sqrt{1+p^2+q^2}}$$

$$\cos\gamma = \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} = \frac{q}{\sqrt{1+p^2+q^2}}$$

$$I = \sqrt{a^2+b^2+c^2} = a\sqrt{1+p^2+q^2}$$

Il résulte de ces équations : la couleur spécifique est une fonction de p et de q; l'intensité rentre dans l'expression de l'équation (7); toute composition a lieu par l'addition des fondamentales.

On peut donc substituer à la représentation plane de la couleur, la représentation géométrique à trois dimensions. Le triangle schématique des couleurs fondamentales devient l'angle solide orthogonal.

N° 16. *Résumé.* La sensation colorée est une quantité variable et continue et la variété infinie des couleurs et de leurs nuances constitue son champ de variation. Prenons pour objet de comparaison la position d'un point susceptible de varier dans une portion limitée de l'espace. On peut imaginer une infinité de courbes et de surfaces qui donneraient lieu aux relations les plus diverses entre les positions du point, mais à chaque position correspond une valeur donnée à chacun des trois éléments constitutifs de la position, les trois coordonnées. Il existe donc entre deux positions quelconques une relation essentielle, à savoir celle des trois coordonnées de l'une et des trois coordonnées de l'autre. La variation de la position est réductible aux trois variations des longueurs des axes de coordonnées; la position du point est une fonction de trois variables. Il en est ainsi de la couleur, et l'exercice même de la perception nous la fait reconnaître pour dépendre de trois éléments, l'intensité lumineuse, le ton de la couleur saturée et le degré de saturation; les deux derniers composent le caractère spécifique de la sensation et nous l'appelons couleur spécifique. Nous sommes capables de réduire



ainsi la couleur à ses éléments constitutifs, parce que l'expérimentation inconsciente nous a enseigné à percevoir dans une nuance la couleur saturée et le blanc que la nature, dans le très grand nombre des cas, emploie pour la produire, et que cette réduction est une classification naturelle, telle que l'offre la table circulaire de Newton.

La composition des couleurs est l'ensemble des relations que la sensation colorée garde avec elle-même dans ses variétés. La perception simultanée de plusieurs couleurs équivaut à la perception d'une seule. C'est pourquoi le blanc et une couleur saturée produisent une nuance, et la réduction naturelle de la couleur à ses trois éléments est une analyse inconsciente de ce mélange. L'étude de la composition des couleurs est une analyse plus complète, par laquelle on réussit à dégager les trois éléments du caractère particulier que leur donnent les conditions d'expérimentation les plus fréquentes imposées par la nature. Que l'on revienne à la comparaison avec la position d'un point, et que l'on suppose que nous fussions habitués par les circonstances naturelles à l'usage de coordonnées curvilignes; l'analyse de leurs propriétés nous ferait reconnaître celles des coordonnées rectilignes. Par un procédé analogue, nous reconnaissons dans la couleur les trois composantes qui sont nommées les trois couleurs fondamentales, et dont elle se trouve dépendre de la même manière que la force dépend de ses trois composantes rectangulaires. Des calculs élémentaires établissent en effet, comme on l'a vu, que les propriétés de la couleur, représentées par la position d'un point pesant dans le plan par rapport à trois points fixes auxquels on applique des poids variables, sont également représentées par la résultante de trois forces orthogonales variables d'intensité.

On est ainsi conduit à assimiler les trois sensations fondamentales à des longueurs prises sur trois directions orthogonales, OX, OY, OZ, (fig. 7) et la couleur résultante à la diagonale du parallélipipède, OR, dont les arêtes respectives sont OA, OB, OC. La direction de la diagonale représente la couleur spécifique et sa longueur l'intensité lumineuse. Le champ de variation de la couleur est l'angle droit solide dans lequel la force peut prendre toutes les directions possibles.

Représentons sur le huitième de sphère la courbe des couleurs saturées (fig. 8) par une ligne ponctuée, et la position du blanc par B. Il n'est pas difficile de comprendre comment les trois variables, auxquelles la sensation colorée est rapportée par la perception visuelle, sont remplacées par les trois couleurs fondamentales. OR est une couleur donnée par la composition d'une sensation de blanc OB et d'une sensation de vert saturé OV. Par suite du mode de composition des forces, la résultante s'obtient, soit en construisant le parallélogramme sur OB et OV, soit en projetant les deux composantes sur les trois axes, en ajoutant respectivement les projections et en construisant le parallélipipède sur les trois sommes.

Fig. 7.

Fig. 8.

§ 4. Composition des sensations.

N° 17. Le phénomène de la composition des sensations a pour type celui de la composition des sensations colorées. Il consiste essentiellement dans le fait expérimental qui s'énonce de la manière suivante : Si les causes de deux sensations appartenant à des espèces différentes dans

l'un de nos sens agissent simultanément, nous percevons une sensation résultante.

C'est un phénomène de synthèse psychologique. Dans le cas de la sensation colorée la perception de la résultante ne laisse pas subsister celle des composantes. On peut produire la sensation d'une couleur composée au moyen de plusieurs combinaisons de couleurs spectrales, sans que l'œil le plus exercé puisse reconnaître quelles sont les couleurs simples contenues dans cette lumière composée. Sous ce rapport, l'œil dans sa réaction sur les vibrations de l'éther [1], se comporte tout autrement que l'oreille; en effet, frappée par des ondes sonores de durées d'oscillation différentes, l'oreille tout en réunissant les divers sons dans les sensations d'un accord unique, peut distinguer, lorsqu'elle est très exercée, chaque son composant; si bien que jamais deux accords composés de sons différents ne lui paraissent tout à fait identiques.

La composition des sensations spécifiquement différentes comprend le cas particulier où l'espèce est la même. Dans ce cas, la sensation garde le même caractère, c'est l'intensité qui change et la définition devient la suivante : Si les causes de deux ou plusieurs sensations spécifiquement les mêmes agissent simultanément, nous percevons une seule sensation, ayant ce même caractère spécifique et dont l'intensité est autre. La notion d'intensité n'est pas toutefois très claire, envisagée comme notion subjective. Appliquons, par exemple, la définition à la superposition d'un grand nombre de sensations de gris; nous devrons obtenir le blanc dont la couleur spécifique est la même. Pouvons-nous envisager le blanc comme étant la superposition d'un certain nombre de gris ? On doit répondre que cette synthèse peut se concevoir, comme celle de couleurs différentes et qu'elle est une abstraction rendant compte de la même manière de la substitution d'une sensation unique à un certain nombre de sensations simultanées. Cette abstraction donne lieu à une conception de l'intensité qui a son importance.

[1] *Optique physiologique*, p. 360.



En effet la qualité qui varie seule dans la sensation perçue, lorsque les sensations simultanées sont de même espèce, est celle que nous appelons *intensité* et il n'y a pas d'autre définition possible de l'intensité. D'autre part, la notion abstraite du nombre intervenant, nous disons que l'intensité de la résultante est la somme de celles des composantes. Ainsi, en prenant pour unité d'intensité celle d'un certain gris, nous disons que le gris produit par la superposition simultanée de 5 de ces gris est 5. C'est là évidemment une définition théorique de l'intensité, mais elle a du moins la précision voulue. On voit qu'elle repose sur le fait de la composition des sensations de même espèce et qu'elle invoque la possibilité de la formation de la sensation par la simultanéité des causes d'un certain nombre de sensations de même espèce. La notion d'intensité répond d'autre part à la conscience directe de l'énergie avec laquelle une sensation est perçue. Nous avons la faculté de nous souvenir de nos perceptions et de les comparer entre elles. C'est ainsi qu'en regardant une feuille de papier blanc, nous pouvons concevoir qu'elle fût éclairée plus fortement qu'elle ne l'est, et imaginer une sensation d'éclairement ayant une plus grande intensité. Cette notion directe de l'intensité d'une même sensation nous fait connaître la variation positive ou négative, mais ne nous renseigne pas sur le rapport numérique de deux intensités; l'une des sensations ne nous apparaît pas comme renfermée un certain nombre de fois dans l'autre. Ce rapport est probablement perçu, puisque c'est en l'appréciant même avec une grande précision, que nous reconnaissons la justesse des imitations de la nature dans lesquels les rapports d'intensité sont seuls observés, mais il est ignoré comme rapport numérique.

Du moment que l'on veut soumettre une quantité au calcul, il faut la définir avec précision. Nous admettons les principes suivants :

Nous reconnaissons qu'une sensation appartient à une certaine espèce et, si elle varie en gardant le même caractère spécifique, qu'elle change d'intensité positivement ou négativement. Il n'existe pas d'autre variation possible.

L'intensité d'une sensation rapportée à une sensation de même espèce est obtenue en connaissant combien de fois la cause qui produit la seconde devra être superposée à elle-même simultanément pour donner lieu à la première.

N° 18. Variation de l'intensité de la sensation. Cherchons ce qu'implique la notion de variation d'intensité de la sensation. Soient s et s' les intensités de la même sensation aux temps t et t'. Nous percevons cette variation. Quelle que soit la nature du phénomène désigné par s, dire qu'il est s au temps t et s' au temps t' implique que s n'existe plus au temps t'. La superposition admise pour définir l'intensité (n° 17) suppose la simultanéité, tandis qu'en passant de t à t' on compare deux phénomènes reliés par le temps. Il faut donc avoir recours à une conception analogue à celle d'un instrument enregistreur. La sensation s'enregistre par un phénomène rentrant dans la catégorie des phénomènes pyschologiques de la mémoire, sous l'influence de l'attention, et la variation de la sensation est une sensation que j'appelle sensation de second ordre par rapport à la sensation qui est de premier ordre. En assimilant la sensation à la vitesse d'un mobile, la relation qui s'établit entre la sensation de premier et de second ordre est celle qu'on a lieu de considérer en mécanique quand on donne pour vitesse à un second mobile l'accélération du premier. Voici une comparaison qui permet d'obtenir une notion schématique satisfaisante de la dépendance des deux phénomènes. Assimilons la cellule nerveuse excitée donnant la sensation de premier ordre à une roue tournant avec une certaine vitesse. A un instant donné t, admettons que l'influence de l'attention consiste à mettre cette roue en communication, par une courroie de renvoi, avec une roue semblable, de manière à lui donner la même vitesse. Si cette opération est renouvelée au temps t', le rôle de la courroie de renvoi sera différent suivant que la vitesse sera restée la même, aura augmenté ou aura diminué. C'est la perception de ce rôle de la courroie de renvoi qui est la sensation de second ordre.

La sensation de second ordre a pour caractère essentiel d'être suscep-

tible de prendre deux formes différentes suivant que la variation est positive ou négative, ce qu'on exprime en disant qu'elle peut être directe ou inverse. Elle est directe si la variation est positive et se trouve dans ce cas identique à la sensation de premier ordre; elle est inverse si la variation est négative et constitue dans ce cas une sensation qui n'existe pas en général à l'état de sensation de premier ordre. Pour la sensation de chaleur les deux sensations directe et inverse existent comme sensations premières. Au-dessous d'une certaine intensité, la sensation de chaleur cesse et fait place à celle du froid qui est identique à celle que nous fait éprouver une variation négative de celle de chaud. Ne pourrait-on de même, au-dessous d'une certaine valeur de l'intensité lumineuse, désigner la sensation par l'expression, sensation d'obscurité, car la sensation d'obscurcissement nous rappelle ce que nous éprouvons lorsque notre œil ne reçoit qu'une faible lumière. Ne peut-on pas citer ici le vers de Corneille ?

Cette obscure clarté qui tombait des étoiles.

N° 19. Nous formulons de la manière suivante les principes théoriques sur lesquels nous cherchons à établir une loi de la composition des sensations.

I. La conscience simultanée de deux sensations est la conscience du rapport de leurs intensités.

Ce principe est, comme on le verra (n° 20), une généralisation de la loi de Fechner.

II. La sensation est la résultante ou synthèse ou conscience simultanée de trois sensations fondamentales variables d'intensité. On obtient la résultante en composant d'abord deux des fondamentales, et ensuite leur résultante avec la troisième. Le résultat est le même quel que soit l'ordre de la composition.

Cette hypothèse donne à la sensation en général, quel que soit le sens auquel elle appartient, les propriétés les plus générales de la sensation colorée.

III. Le champ de variation spécifique de la résultante de deux fondamentales est constant, quelles que soient ces fondamentales.

Ce principe revient à dire que la faculté de synthèse qui détermine la production d'un champ de variation entre deux sensations indépendantes l'une de l'autre s'exerce toujours de la même manière.

IV. Lorsque les causes qui produiraient isolément des fondamentales agissent simultanément, elles produisent les sommes de ces fondamentales.

Ce principe admet la superposition des effets des causes simultanées.

V. L'intensité d'une sensation est la somme des intensités des sensations simultanées de la même espèce, qui la déterminent. Ce principe est, comme on l'a montré (n° 17), la définition de l'intensité.

N° 20. Composition de deux fondamentales.

L'espèce de la résultante de deux fondamentales X et Y reste le même quand on multiplie par un même nombre les intensités X et Y et l'intensité de la résultante R est multipliée par ce nombre.

L'espèce est le résultat de la conscience de deux fondamentales simultanées. D'après le principe I il n'y a pas variation lorsque le rapport des intensités reste le même; donc l'espèce reste la même. Remarquons en second lieu que m X est produit par la simultanéité de m causes qui produiraient X d'après le principe IV; de même pour Y. Admettons l'indépendance des m synthèses qui donnent chacune la même résultante R; il y a superposition de ces m résultantes identiques et par conséquent production d'une intensité m R d'après le principe V.

Variation de l'espèce. Toute valeur du rapport $\frac{X}{Y}$ correspond à la perception d'une espèce déterminée. L'espèce est une quantité susceptible de variation continue entre les deux limites, l'espèce X et l'espèce Y. Le champ total de variation binaire a une amplitude appelée φ. Une espèce R dépend du rapport $\frac{X}{Y}$ ou, puisque R est proportionnel à X et à Y, du rapport $\frac{X}{R}$. La portion du champ de variation à parcourir de X

pour arriver à R est désignée par α et appelée divergence. On voit que α est une fonction de $\frac{X}{R}$ et on désigne par $f(\alpha)$ la fonction inverse de manière que l'on a :

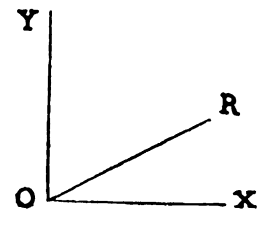
$$\frac{X}{R} = f(\alpha)$$

et de même :

$$\frac{Y}{R} = f(\varphi - \alpha)$$

Représentation de la sensation par la direction d'une ligne droite autour d'un point dans le plan. Il serait difficile de suivre les démonstrations relatives à la composition des sensations sans cette représentation, mais cette assimilation, remarquons-le, reste une représentation et les propriétés connues des angles ou des lignes ne sont pas prises en considération indépendamment des démonstrations. On convient dé représenter les deux sensations fondamentales par deux directions rectangulaires OX et OY (fig. 9), et la sensation résultante par une direction OR comprise dans l'angle droit. Le champ total φ est représenté par un angle droit et la divergence α par l'angle X O R.

Fig. 9.



Remarque. La perception de la variation de l'espèce est celle de la variation du rapport des intensités des deux fondamentales. Or nous percevons avec sensibilité et précision la variation spécifique des sensa-

tions et il résulte de là que sous une dénomination différente nous percevons les intensités que nous n'avons pas conscience d'évaluer numériquement. C'est peut-être cette évaluation comparative qu'il faut considérer en psychologie comme étant le phénomène synthétique irréductible et c'est ce qu'exprime le principe I. La loi psycho-physique de Fechner peut se déduire du principe I. Lorsque l'intensité d'une sensation définie par le principe V varie, le rapport $\frac{dS}{S}$ constitue, par la synthèse de deux sensations de même espèce, un élément spécifique que seul nous évaluons et qui est l'élément constant de variation dans le champ de l'estimation consciente. Désignons-le par dp, p étant la sensation perçue ; on a ainsi :

$$dp = k\frac{ds}{S}$$

Le schéma de l'angle droit montre clairement la transformation, par la perception sensuelle, du rapport abstrait de deux intensités en une quantité variable dans un champ total.

N° 21. Établissons maintenant la loi qui fait dépendre R de X et Y. R est une fonction de X et de Y; on a :

$$R = F(X, Y)$$

et en différenciant :

$$dR = \frac{\Delta R}{\Delta X}dX + \frac{\Delta R}{\Delta Y}dy$$

$\frac{\Delta R}{\Delta X}$ est le rapport de la variation de R à la variation de X, quand X varie seul. Considérons le rapport $\frac{X}{R}$ que nous supposons être perçu. Ce rapport est la mesure de la participation de X dans la formation de R. D'autre part, quand X varie, la variation qui en résulte pour R dépend de cette participation. Soient ΔR et $\Delta R'$ deux valeurs de la variation de R correspondant aux valeurs X, R et X', R' des variables, et à la même variation ΔX. Nous admettons que l'on a :

$$\frac{\Delta R}{\Delta X} : \frac{\Delta R'}{\Delta X} = \frac{X}{R} : \frac{X'}{R'}$$

C'est-à-dire que X en variant influe sur la variation de R proportionnellement à sa participation à la formation de R. En d'autres termes, la synthèse des variations ou la perception du rapport $\frac{\Delta R}{\Delta X}$ impose à la variation de R d'être déterminée par celle de X et par la perception du rapport $\frac{X}{R}$. On obtient ainsi l'équation :

$$\frac{\Delta R}{\Delta X} = h . \frac{X}{R}$$

h étant une constante.

En faisant le même raisonnement pour Y, on obtient l'équation différentielle :

$$R\,dR = h\,(X\,dX + Y\,dY)$$

qui donne l'équation :

$$(9) \quad R^2 = X^2 + Y^2$$

en remarquant que pour X = *o* ou Y = *o*, on a R égal à X ou Y, et que si X et Y sont nuls, R l'est aussi.

Cette démonstration se fonde sur la manière dont la synthèse des variations dépend de celle des quantités elles-mêmes. En imposant à la synthèse des variations une condition qui est le résultat de la synthèse des quantités, on admet dans un phénomène inconscient une règle de logique fondée sur les habitudes de l'intelligence consciente. Mais il faut bien chercher les premiers éléments de la logique en dehors de nos jugements proprement dits et antérieurement à leur formation. Le principe qui sert de base à notre démonstration peut se formuler en admettant que : *Les éléments psychologiques obéissent à la conviction qu'une même cause agit toujours de la même manière.*

En effet, reprenons notre démonstration en supposant, pour plus de clarté, qu'il s'agisse de la sensation colorée. X et X' sont les intensités de jaune qui en se combinant avec un même bleu donnent deux variétés de vert R et R'. Quand X et X' varient de ΔX nous imposons aux deux variations ΔR et ΔR' d'être entre elles comme les participations $\frac{X}{R}$ et $\frac{X'}{R'}$, parce que cette proportionnalité implique que le jaune agit toujours de la même manière pour déterminer la variation de l'intensité de la couleur dont il est partie constituante.

N° **22**. Champ de variation quadruple continu avec lui-même de la sensation de second ordre.

On a vu (n° 19) que la sensation de second ordre est susceptible de deux formes, directe et inverse. Appliquant le principe III.

1° Les directes X et Y donnent lieu au champ de variation X Y dont l'amplitude est φ.

2° L'inverse désignée par (—X) et la directe Y donnent lieu au champ de variation (—X) Y ayant avec le précédent Y commun et dont l'amplitude est toujours φ.

3° L'inverse (—X) et l'inverse (—Y) donnent lieu au champ (—X) (—Y) ayant (—X) commun avec le précédent et de même amplitude.

4° La directe X et l'inverse (—Y) donnent lieu au champ X (—Y) ayant (—Y) commun avec le précédent et en outre X commun avec le premier champ. L'amplitude reste la même.

Ainsi la divergence de la résultante avec X peut varier de 0 à 4 φ et quelle que soit l'espèce R, on peut parcourir à partir de cette espèce le champ total 4 φ en y revenant. J'appelle champ binaire total ce champ continu avec lui-même. D'après la convention admise (n° 20) il se trouve représenté par quatre angles droits qui forment eux-mêmes un champ continu. Lors même que la sensation de premier ordre n'existe que dans le champ X Y, on prend en considération ce champ total pour la sensation de second ordre avec les quatre fondamentales directes et inverses.

Remarque. Deux espèces de sensations ayant entre elles une divergence φ offrent la divergence spécifique maxima que peut produire

notre faculté de synthèse, et sont ainsi reliées dans le champ total par un caractère constant; la divergence φ peut être désignée par *divergence d'indépendance.*

N° 23. Équation différentielle de la fonction cosinus [1].

Assujettissons la résultante à varier spécifiquement sans varier d'intensité; la variation de la divergence sera la variation totale. Puisque $dR = o$, on a :

$$\frac{dX}{Y} = -\frac{dY}{X} = \pm\frac{\sqrt{dX^2 + dY^2}}{R}$$

Il faut donc que la variation de l'une des fondamentales soit de signe contraire à celle de l'autre. Supposons que dY soit direct, il faut que dX soit inverse; les valeurs absolues des variations satisfont aux équations.

$$\frac{(-dX)}{Y} = \frac{dY}{X} = \frac{\sqrt{(-dX)^2 + dY^2}}{R}$$

La variation de la résultante r a pour valeur $\sqrt{(-dX)^2 + dY^2}$ et se trouve dans le champ (—X) Y et, en appelant α' la divergence avec les Y, on a :

$$f(\alpha') = \frac{dY}{\sqrt{(-dX)^2 + dY^2}} = \frac{X}{R}$$

Par conséquent la variation r est séparée de R dans le champ total de variation (n° 22), par la divergence maxima d'indépendance, φ, qui reste la même quelle que soit la direction de R (fig. 11). Ainsi la variation spécifique de R est le résultat de la composition avec R de la sensation r

[1] Laplace a donné une démonstration du principe de la composition des forces dans la *Mécanique céleste,* t. I, p. 4, et il peut sembler qu'il aurait suffit de la rappeler ici. Mais cette démonstration s'appuie sur la décomposition admise a priori de toute force en deux composantes rectangulaires quelconques et cette décomposition est considérée ici, ainsi qu'on le verra plus loin, comme un résultat des propriétés du cosinus.

dont la direction est déterminée et dont l'intensité seule est variable. La perception de la variation est donc, d'après le principe I, celle du rapport $\frac{r}{R}$; d'autre part, cette perception est la divergence élémentaire ; donc on a :

$$d\alpha = \pm \frac{\sqrt{(-dX^2) + dY^2}}{\sqrt{X^2 + Y^2}} = \pm \frac{(-dX)\sqrt{1 + \frac{dY^2}{(-dX)^2}}}{Y\sqrt{1 + \frac{X^2}{Y^2}}} = \pm \frac{(-dX)}{\sqrt{R^2 - X^2}}$$

Remarquons que dX considéré comme la variation de X peut prendre des valeurs négatives et que c'est le cas lorsque la variation dX constitue une fondamentale inverse ; puisque Y a augmenté et X diminué, la variation de α est positive ; on a donc, en faisant R égal à 1 :

$$d\alpha = \frac{-dX}{\sqrt{1 - X^2}}$$

qui est l'équation différentielle de la fonction inverse du cosinus. On a trouvé ainsi :

$$f(\alpha) = \cos \alpha \quad \text{et puisque} \quad f(\varphi) = o \;\; \varphi = \frac{\pi}{2}$$

N° 24. Résultante de deux fondamentales dans le champ total. Les résultats obtenus (n° 21 à 23) sont formulés par les équations :

$$(9) \quad R^2 = X^2 + Y^2$$

$$(10) \quad \begin{cases} \cos \alpha = \frac{X}{R} \\ \sin \alpha = \frac{Y}{R} \end{cases}$$

Nous allons nous assurer que ces équations sont applicables au champ

total. Considérons le champ Y (—X) et soit α la divergence de R avec (—X); on a :

$$\cos \alpha = \frac{(-X)}{R}$$

$$\sin \alpha = \frac{Y}{R}$$

$$R^2 = X^2 + Y^2$$

D'autre part les propriétés du cosinus donnent :

$$\cos (2\varphi - \alpha) = -\cos \alpha$$
$$\sin (2\varphi - \alpha) = \sin \alpha$$

Donc :

$$\cos [2\varphi - \alpha] = \frac{-X}{\sqrt{X^2 + Y^2}}$$

$$\sin (2\varphi - \alpha) = \frac{Y}{\sqrt{X^2 + Y^2}}$$

La démonstration est analogue pour les deux autres champs.

On désigne les quantités X et Y dont la valeur absolue est celle des fondamentales, mais qui peuvent être négatives par *projections de la résultante sur les X et Y directs* et la généralisation qui vient d'être démontrée s'énonce : La résultante dépend de ses projections par les équations (9 et 10).

La définition donnée des sensations directes et inverses appliquée aux fondamentales se vérifie pour une sensation quelconque. Soit R une sensation, α sa divergence, dX et dY les variations qui la laissent spécifiquement la même et augmentent sa valeur; on a :

$$\frac{dX}{\sqrt{dX^2 + dY^2}} = \cos \alpha \qquad \frac{dY}{\sqrt{dX^2 + dY^2}} = \sin \alpha$$

La sensation inverse de R est celle qui résulte des variations —dX et —dY d'où résulte que, α' étant la divergence de l'inverse de R, on a :

$$\alpha' = \alpha + 2\varphi$$

N° 25. Composition de plusieurs sensations. Lorsque les causes qui détermineraient la production de plusieurs sensations agissent simultanément, bien que les sensations isolées soient fictives, on les considère comme des composantes et la composition s'effectue par l'addition des fondamentales à cause du principe IV.

Équations de transformation. Soient R_1 et R_2 deux sensations telles que la divergence de R_1 est α_1 et celle de R_2, $\alpha_1 + \frac{\pi}{2}$. Étant donnée une sensation quelconque R, dont les projections sont X et Y, on se propose de déterminer deux sensations composantes appartenant à R_1 et à R_2 telles que leur résultante soit R.

La projection de R_1 sur X est $R_1 \cos\alpha$ et sur Y, $R_1 \sin\alpha$.

La projection de R_2 sur X est $-R_2 \sin\alpha$ et sur Y, $R_2 \cos\alpha$.

Il faut donc que l'on ait :

$$(11) \quad \begin{cases} X = R_1 \cos\alpha - R_2 \sin\alpha \\ Y = R_1 \sin\alpha + R_2 \cos\alpha \end{cases}$$

Remarque. Les projections peuvent être positives ou négatives. La somme des fondamentales est donc une somme algébrique et on doit chercher si le principe IV admet cette généralisation. Puisque deux fondamentales inverses simultanées s'excluent, les causes qui, isolément les produiraient, produisent, en agissant simultanément, l'une des deux avec une intensité égale à la différence des deux sommes. On admet ainsi que l'impossibilité de coexistence qui existe pour les inverses existe pour les causes et en disant que deux causes agissent simultanément on sous-entend que les parties de leurs effets qui sont incompatibles sont détruites. Si plusieurs causes de chaud et de froid agissent simultanément, il n'y a lieu de considérer que leur somme algébrique.

Les équations (11) donnent :



$$(12) \begin{cases} R_1 = X \cos \alpha_1 + Y \sin \alpha_1 \\ R_2 = - X \sin \alpha_1 + Y \cos \alpha_1 \end{cases}$$

Si R_1 ou R_2 ont une valeur négative, on l'interprète en donnant à la divergence la valeur $2\pi + \alpha_1$. On trouve :

$$R^2 = R_1^2 + R_2^2$$

$$\cos (\alpha - \alpha_1) = \frac{R_1}{R}$$

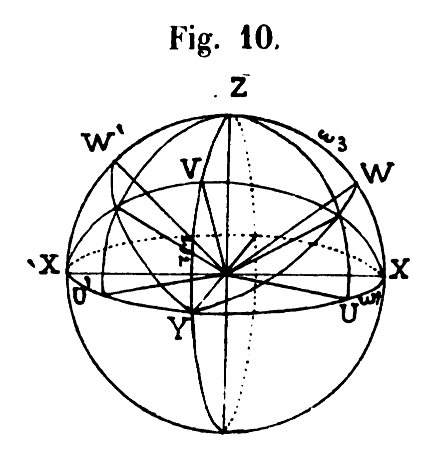
$$\sin (\alpha - \alpha_1) = \frac{R_2}{R}$$

Ainsi, deux espèces ayant entre elles une divergence $\frac{\pi}{2}$ constituent deux variables dont on peut faire dépendre la sensation R par des équations identiques aux (9) et (10). En d'autres termes, on peut décomposer une sensation quelconque suivant deux composantes rectangulaires.

N° 26. Composition de trois sensations fondamentales.

Soient X, Y, Z, les trois fondamentales; elles forment deux à deux des champs binaires qui, en prenant en considération les inverses, sont des champs continus avec eux-mêmes, ayant pour amplitude 2π; cette amplitude est la même pour les trois champs binaires XY, YZ, ZX, à

Fig. 10.



cause du principe III. En représentant les trois fondamentales par les trois directions rectangulaires, les trois champs binaires sont les trois grands cercles correspondant de la sphère (fig. 10). Cherchons la résultante de trois intensités fondamentales X, Y, Z, et supposons-les directes; d'après le principe II, nous pouvons composer d'abord X et Y; nous obtenons ainsi U dans le champ binaire XY et en appelant ω_1 la divergence avec X, on a par les équations (9) et (10) :

$$U = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad \cos \omega_1 = \frac{X}{U} \quad \sin \omega_1 = \frac{Y}{U}$$

Le principe II, en admettant que l'on compose ensuite U avec Z comme si U était une fondamentale, admet à cause du principe III, que toutes les résultantes du champ XY ont une divergence $\frac{\pi}{2}$ avec Z et que l'une quelconque U détermine avec Z un champ binaire; ce champ binaire est susceptible de devenir continu avec lui-même par la considération de l'inverse de U et de l'inverse de Z et d'autre part nous avons démontré que l'inverse de U se trouve dans le champ XY en augmentant ω_1 de π. Dans le champ binaire ZU, on a en appelant γ la divergence avec Z de la résultante R et en tenant compte de la valeur de U.

$$(13) \quad R = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} \quad \cos \gamma = \frac{Z}{R} \quad \sin \gamma = \frac{U}{R}$$

En opérant de la même manière d'abord avec Y et Z, on a en appelant ω_2 la divergence de la résultante V avec Y :

$$V = \sqrt{Y^2 + Z^2}. \quad \cos \omega_2 = \frac{Y}{V} \quad \sin \omega_2 = \frac{Z}{V}$$

puis en composant V et X et en appelant α la divergence de R et de X, on retrouve l'équation (13) et de plus :

$$\cos \alpha = \frac{X}{R} \quad \sin \alpha = \frac{V}{R}$$

Enfin en commençant par Z et X et ω_3 étant la divergence de W avec Z, on a :

$$W = \sqrt{Z^2 + X^2} \quad \cos \omega_3 = \frac{Z}{W} \quad \sin \omega_3 = \frac{X}{W}$$

et la composition de W avec Y donne une troisième fois l'équation (13) et de plus en appelant β la divergence de R avec Y :

$$\cos \beta = \frac{Y}{R} \quad \sin \beta = \frac{W}{R}$$

D'après le principe V, la résultante est la même, quelque soit l'ordre de la composition; elle se trouve par conséquent dans le champ ternaire XYZ placée de telle manière qu'à partir d'une quelconque des trois fondamentales, on la trouve dans un des champs binaires analogues à ZU avec une divergence moindre que $\frac{\pi}{2}$ puisque les cosinus et les sinus sont positifs. Ce champ ternaire ainsi défini est représenté par l'angle solide rectangulaire. Les valeurs des cosinus des divergences de R avec les fondamentales sont données par les équations :

$$(14) \begin{cases} \cos \alpha = \dfrac{X}{\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}} \\ \cos \beta = \dfrac{Y}{\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}} \\ \cos \gamma = \dfrac{Z}{\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}} \end{cases}$$

elles donnent lieu à l'équation de condition :

$$(15) \quad \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

et les variables auxiliaires ω_1, ω_2, ω_4, satisfont aux équations :

$$\cos\alpha = \cos\omega_1 \sin\gamma$$
$$\cos\beta = \cos\omega_2 \sin\alpha$$
$$\cos\gamma = \cos\omega_3 \sin\beta$$

Supposons en second lieu une des fondamentales inverses, X par exemple. On répète pour le champ ternaire (—X) Y Z ce qui vient d'être démontré. La résultante R garde la même valeur; elle est déterminée par les résultantes partielles U′, V et W′ (fig. 12), par les auxiliaires ω'_1, ω_2 et ω'_3 et par les divergences α', β, γ. Le champ binaire XV forme un champ continu avec lui-même par l'adjonction du champ (—X) V, et on a :

$$\cos\alpha' = -\cos\alpha \quad \sin\alpha' = \sin\alpha \quad \alpha' = \pi - \alpha$$

L'équation :

$$\cos\alpha' = \cos\omega'_1 \sin\gamma$$

continue à être satisfaite en faisant $\omega'_1 = \pi - \omega_1$. Les autres variables gardent les mêmes valeurs que dans le cas précédent.

Les équations (13) et (14) se trouvent ainsi valables pour les valeurs négatives des variables et la résultante susceptible de varier dans toute l'étendue du champ ternaire total.

Nº 27. Composition de deux ou plusieurs sensations simultanées. Il faut étendre au cas de trois fondamentales ce qui a été démontré pour deux (nº 25), Lorsque les causes qui produiraient isolément les sensations R_1, R_2, etc., agissent simultanément, on obtient la résultante unique en appliquant le principe IV, et par conséquent en déterminant les sommes respectives des fondamentales. Remarquons que les composantes R_1, R_2, etc., sont fictives comme sensations et doivent être considérées comme des représentations de leurs causes.

Soient α, β, γ, les angles de la sensation R avec les axes fondamentaux; les fondamentales de R sont à cause des équations (14).

$$R\cos\alpha \quad R\cos\beta \quad R\cos\gamma$$



Par conséquent, les fondamentales de la résultante sont données par les expressions :

$$\Sigma R \cos \alpha \quad \Sigma R \cos \beta \quad \Sigma R \cos \gamma$$

Changement de variables. Soient X′Y′Z′ trois espèces dont les angles avec les axes fondamentaux sont α_1, β_1, γ_1, α_2, β_2, γ_2, α_3, β_3, γ_3 ; on a (nº 26) :

$$(16) \left\{ \begin{array}{l} \cos^2 \alpha_1 + \cos^2 \beta_1 + \cos^2 \gamma_1 = 1 \\ \cos^2 \alpha_2 + \cos_2 \beta_2 + \cos^2 \gamma_2 = 1 \\ \cos^2 \alpha_3 + \cos_2 \beta_3 + \cos^2 \gamma_3 = 1 \end{array} \right.$$

On assujettit ces quantités à satisfaire aux équations :

$$(17) \left\{ \begin{array}{l} \cos \alpha_1 \cos \alpha_2 + \cos \beta_1 \cos \beta_2 + \cos \gamma_1 \cos \gamma_2 = 0 \\ \cos \alpha_2 \cos \alpha_3 + \cos \beta_2 \cos \beta_3 + \cos \gamma_2 \cos \gamma_3 = 0 \\ \cos \alpha_3 \cos \alpha_1 + \cos \beta_3 \cos \beta_1 + \cos \gamma_3 \cos \gamma_1 = 0 \end{array} \right.$$

Soit R une espèce dont les angles sont α, β, γ et les fondamentales X, Y, Z. Pour que la sensation R soit la résultante de trois sensations simultanées X′Y′Z′ il faut que l'on ait :

$$(18) \left\{ \begin{array}{l} X = X' \cos \alpha_1 + Y' \cos \alpha_2 + Z' \cos \alpha_3 \\ Y = X' \cos \beta_1 + Y' \cos \beta_2 + Z' \cos \beta_3 \\ Z = X' \cos \gamma_1 + Y' \cos \gamma_2 + Z' \cos \gamma_3 \end{array} \right.$$

Les équations (18) déterminent X′Y′Z′.

On sait que des équations (16) et (17) il résulte :

$$(19) \quad X^2 + Y^2 + Z^2 = X'^2 + Y'^2 + Z'^2$$

et

$$\begin{array}{l} X' = X \cos \alpha_1 + Y \cos \beta_1 + Z \cos \gamma_1 \\ Y' = X \cos \alpha_2 + Y \cos \beta_2 + Z \cos \gamma_2 \\ Z' = X \cos \alpha_3 + Y \cos \beta_3 + Z \cos \gamma_3 \end{array}$$

ou en remplaçant XYZ par leurs valeurs en α, β, γ :

$$(20) \quad \begin{cases} \dfrac{X'}{R} = \cos\alpha \cos\alpha_1 + \cos\beta \cos\beta_1 + \cos\gamma \cos\gamma_1 \\ \dfrac{Y'}{R} = \cos\alpha \cos\alpha_2 + \cos\beta \cos\beta_2 + \cos\gamma \cos\gamma_2 \\ \dfrac{Z'}{R} = \cos\alpha \cos\alpha_3 + \cos\beta \cos\beta_3 + \cos\gamma \cos\gamma_3 \end{cases}$$

Des équations (19) et (20) il résulte que l'intensité de la résultante a la la même expression en X', Y', Z', que en X, Y, Z, et que les rapports $\frac{X'}{R}$, $\frac{Y'}{R}$, $\frac{Z'}{R}$ qui, dans le cas des fondamentales, sont les cosinus des angles sont des produits de cosinus. On définit par analogie en l'égalant à ce produit le cosinus de la divergence de deux espèces quelconques en énonçant : La divergence ou angle de deux espèces quelconques R et R' est un angle dont le cosinus est égal à :

$$\cos\alpha \cos\alpha' + \cos\beta \cos\beta' + \cos\gamma \cos\gamma'.$$

Remarque 1. Lorsque deux espèces se trouvent dans un grand cercle fondamental, cette définition de l'angle est satisfaite. Supposons en effet que ce soit le grand cercle XY, il faut faire $\cos\gamma = o$ $\cos\gamma' = o$ et il en résulte pour l'expression du cosinus de l'angle des deux directions $\cos\alpha \cos\alpha' + \sin\alpha \sin\alpha'$ ou $\cos(\alpha - \alpha')$. L'angle des deux directions est donc bien égal à la différence des angles respectifs avec X.

Remarque 2. Les équations (17) établissent que les axes X'Y'Z' font entre eux deux à deux un angle droit. On les appelle un système d'axes orthogonaux.

Remarque 3. On sait que des équations (16) et (17) il résulte que si *a*, *b*, *c*, *a'*, *b'*, *c'*, sont les angles de R et R' avec X'Y'Z', on a :

$$\cos a \cos a' + \cos b \cos b' + \cos c \cos c' = \cos\alpha \cos\alpha' + \cos\beta \cos\beta' + \cos\gamma \cos\gamma'$$

l'angle de deux espèces est donc exprimé de la même manière au moyen



des angles avec les $X'Y'Z'$ qu'au moyen des angles avec les fondamentales.

Remarque 4. Toutes les espèces faisant un angle droit avec une espèce donnée forment un champ binaire ou grand cercle auquel l'espèce donnée est dite normale.

En effet Z' étant quelconque, considérons deux espèces R et R' faisant un angle droit avec Z'; d'après la remarque 3, le cosinus de leur angle s'obtient en faisant $\cos c = o$, $\cos c' = o$. On obtient ainsi l'expression $\cos a \cos a' + \sin a \sin a'$ ou $\cos (a—a')$. Ces angles s'obtiennent donc par la différence des angles respectifs avec la direction X'. Les espèces faisant un angle droit avec Z' font donc entre elles des angles qui se déduisent les uns des autres de la même manière que dans un champ binaire fondamental. Par extension, on dit qu'elles forment un champ binaire et l'espèce avec laquelle elles font un angle droit est normale à ce champ binaire.

Deux espèces quelconques R et R' déterminent un champ binaire. En effet, on détermine par les équations connues, les cosinus des angles que fait la normale aux deux directions R et R' avec les axes.

Les équations (18) sont des équations de transformation des trois variables X Y Z. Ce sont celles qui font passer d'un système d'axes rectangulaires à un autre. Des valeurs négatives pour les X', Y', Z' doivent être interprétées en prenant pour axe positif la sensation inverse.

N° 28. ***Résumé***. Admettant l'hypothèse que la sensation est le résultat de la synthèse de trois fondamentales qui ne varient que par leur intensité, nous cherchons quelle est la forme de la loi qui fait dépendre la résultante de ses composantes. Dans cette recherche nous considérons le phénomène simple de la synthèse de deux sensations simultanées comme irréductible et assimilons le rapport des intensités des deux composantes au caractère spécifique de la résultante. Il est certain que la notion de comparaison est celle à laquelle correspond le résultat de la synthèse de deux éléments de grandeur variable. Si ces deux éléments augmentent ou diminuent dans la même proportion, le caractère de leur

comparaison, c'est-à-dire le résultat spécifique de leur synthèse reste le même. Nous trouvons dans la loi psychophysique de Fechner un important argument en faveur de cette considération. On sait que d'après cette loi, confirmée par toutes les recherches sur la perception des sensations, ce n'est pas la variation de l'intensité absolue de la sensation que nous percevons, mais le rapport de la variation à l'intensité. Nous pouvons formuler ce principe en disant que la comparaison de la variation de l'intensité et de l'intensité elle-même est l'opération de synthèse dont nous sommes capable et qu'elle a un résultat spécifique dépendant du rapport des deux éléments. Nous trouvons ainsi dans cette loi bien établie une sorte de cas particulier du principe général de synthèse que nous voulons établir.

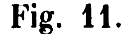
Ce sont évidemment les sensations appartenant à un même sens qui sont comparables entre elles et qu'il faut entendre sous la dénomination de la sensation. Celle-ci se différencie par la variation de deux éléments, l'intensité et l'espèce, et l'ensemble de toutes les espèces possibles constitue le champ de variation spécifique. La résultante de deux fondamentales possède un champ de variation que nous désignons par champ binaire. Quelle relation doit s'établir entre les intensités des deux composantes et les éléments de la résultante, son espèce et son intensité? Le principe de synthèse ne fait dépendre l'espèce que du rapport des intensités des composantes et d'autre part le principe des superpositions des effets simultanés donne à la résultante une intensité proportionnelle à celle des composantes. Le rapport de la composante à la résultante est donc l'élément variable avec l'espèce. Avant de trouver la forme explicite de la relation entre l'espèce et le rapport, nous cherchons celle de la relation entre les intensités et ces considérations ne seraient guère possibles sans la représentation graphique des composantes et de leur résultante. Deux axes rectangulaires (fig. 9) OX et OZ, représentent les deux fondamentales et OR, variable de direction dans l'angle droit la résultante. La portion du champ de variation qui sépare la sensation résultante R de la fondamentale X, désignée d'une

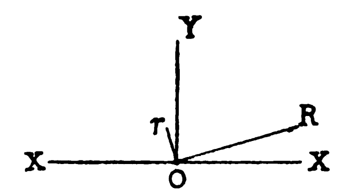
manière générale par divergence de R et de X est représentée par l'angle R O X.

Nous obtenons la forme explicite de la relation entre l'intensité R et les intensités X et Y en intégrant une équation différentielle dans laquelle nous supposons qu'il existe une loi de formation de la variation de l'intensité résultante. Cette loi s'énonce ainsi : quand une des composantes varie seule, la variation de la résultante est déterminée par celle de cette composante, de telle manière qu'elle est proportionnelle à la participation de la composante à la résultante. Supposons, par exemple, que la même composante donne lieu dans deux cas différents à une résultante 1 et à une résultante 2; la même variation de la composante donnera des variations de la résultante qui seront relativement $\frac{1}{2}$ et 1. Les éléments psychologiques obéissent ainsi à la loi que la même cause agit toujours de la même manière, car si une composante participe deux fois moins à la formation de la résultante, sa variation influe deux fois moins aussi sur celle de la résultante. On voit que c'est encore la participation de la composante, c'est-à-dire la conscience du rapport des intensités qui est perçue et prise en considération. Cette hypothèse donne la formule connue de la somme des carrés : $R^2 = X^2 + Y^2$.

Nous revenons à la relation qui doit faire dépendre l'espèce du rapport des intensités et pour la trouver nous assujettissons la variation à laisser l'intensité constante. Mais il est nécessaire de montrer d'abord que le champ de variation s'agrandit et se quadruple par la considération de la sensation de variation. Il est inutile de reproduire ici comment nous avons cherché à établir au nº 18 l'existence nécessaire d'une sensation directe et d'une sensation inverse de variation. On voit aisément au nº 22 que l'existence des deux inverses pour chaque fondamentale conduit à un champ de variation spécifique continu avec lui-même, quadruple du champ binaire et représenté par l'espace angulaire total dans le plan autour d'un point. Il importe de remarquer, comme résultat psychologique, que le fait de continuité résultant de ce que le troisième champ a une fondamentale commune avec le premier et que le fait

d'équivalence des champs entre eux résultant de ce que chacun d'eux représente notre capacité de synthèse, sont des déductions logiques indépendantes de leur représentation par l'espace angulaire. Il était nécessaire d'obtenir la variation possible totale de la sensation, parce que la variation de la résultante assujettie, comme nous le disions, à rester d'intensité constante se trouve, ainsi que le montre le calcul, assujettie elle-même à représenter une espèce de sensation r rectangulaire à la sensation R dont l'intensité seule est variable (fig. 11).


Fig. 11.



Il résulte de là par le principe de synthèse que le rapport de l'intensité r et l'intensité R est la valeur de la variation spécifique et l'équation différentielle ainsi obtenue est l'équation différentielle du cosinus d'un angle. Cela signifie que la relation qui existe en géométrie entre un arc de cercle et la longueur de la corde est celle qui détermine la variation du champ spécifique de la sensation par rapport à celle des fondamentales. En d'autres termes, les propriétés de la sensation telles que nous les avons admises conduisent aux propriétés du cosinus.

La considération du champ binaire total permet de substituer aux deux fondamentales deux espèces rectangulaires quelconques et de montrer que la résultante dépend de leurs intensités de la même manière que de celles des fondamentales. Cette substitution possible est l'énoncé des propriétés essentielles du champ de variation de la sensation. Rappelons que l'existence de sensations simultanées autres que les fondamentales est fictive et qu'il faut l'entendre par l'existence des causes qui

isolément les produiraient ou par l'existence de la somme ou de la différence des fondamentales correspondant à ces causes. C'est ainsi qu'une seule couleur est perçue et qu'on peut lui substituer théoriquement tous les mélanges qui la produisent. Les propriétés du champ coloré sont les relations qui font dépendre la résultante de toutes ces composantes possibles. La relation dont il s'agit a pour forme explicite les formules qui, lorsqu'un point est déterminé dans le plan par un système d'axes rectangulaires, permettent d'évaluer les coordonnées appartenant à un second système d'axes rectangulaires.

Nous passons à la composition de trois sensations fondamentales qui constituent, prises deux à deux, trois champs binaires représentés par les grands cercles XY, YZ, ZX, de la sphère (fig. 10). On obtient la résultante R de trois intensités données en composant d'abord X et Y, puis la résultante trouvée U avec Z. L'ordre dans lequel la composition s'effectue étant indifférent, il en résulte que OR se trouve à la fois dans les trois champs binaires ZU, XV, YW, et l'on obtient l'intensité et l'espèce de la résultante par les formules qui donnent la résultante de trois forces rectangulaires (n° 26). Les cosinus des trois angles avec les axes sont assujettis à la condition que la somme de leurs carrés est égale à un et en outre les variables auxiliaires représentées sur la figure par les angles ω_1 ω_2 ω_3, satisfont aux conditions qui équivalent à la propriété des triangles sphériques rectangles.

Chacun des trois champs binaires étant extensible pour la sensation de second ordre au champ continu avec lui-même de quatre angles droits, le champ ternaire de la sensation de premier ordre représenté par l'angle droit solide est extensible au champ ternaire total continu avec lui-même qui est égal à huit angles droits solides.

La composition de trois sensations orthogonales quelconques s'obtient de la même manière et en conséquence du même principe que dans le cas de la composition binaire et permet aussi de substituer aux intensités des sensations fondamentales des variables fictives qui servent à définir les propriétés du champ ternaire. On considère trois espaces

X′, Y′, Z′, assujetties aux conditions auxquelles satisfont trois directions rectangulaires deux à deux, et ces conditions étant satisfaites, la résultante dépend de ces composantes fictives de la même manière que des fondamentales. L'identité de l'expression du rapport de l'intensité de la composante à celle de la résultante qui, dans le cas de la fondamentale, est le cosinus de l'angle, implique la définition du cosinus de l'angle de deux directions quelconques du champ ternaire.

Cette définition étant admise, on démontre la propriété essentielle du champ ternaire à savoir que toutes les espèces qui font avec une espèce donnée un angle droit forment entre elles un champ binaire, c'est-à-dire sont comprises dans un même plan ou grand cercle de la sphère. En effet les angles que trois quelconques de ces directions font entre elles, s'ajoutent ou se retranchent comme c'est le cas dans un champ binaire fondamental. Pour déterminer un champ binaire deux espèces quelconques sont nécessaires et suffisantes. L'espèce avec laquelle toutes celles d'un champ binaire font un angle droit est normale à ce champ ou au plan de ce grand cercle de la sphère.

On a ainsi établi les propriétés angulaires du champ ternaire de la sensation et obtenu les formules qui sont celles qui permettent de passer des coordonnées d'un point rapporté à trois axes rectangulaires à celles de ce point rapporté à autre système de coordonnées rectangulaires ayant la même origine.

Terminons en observant, comme nous l'avons fait en parlant du champ total binaire, que la multiplication du champ unique des fondamentales directes par 8 est un résultat logique des principes et non une assimilation au champ angulaire de l'espace. En supposant l'existence des deux inverses coïncidant avec une faculté de synthèse quadruple, on obtiendrait pour nombre des champs de variation juxtaposés et devenus continus avec eux-mêmes 2^4, c'est-à-dire 16 au lieu de 2^2 et de 2^3 comme cela a lieu pour la synthèse double et la synthèse triple.

§ 5. Application de la composition des sensations à la sensation d'effort-moteur.

N° **29**. Certaines parties du corps sont susceptibles de prendre des positions variables par rapport aux parties avoisinantes et ce déplacement est accompagné de la conscience du mouvement volontaire. Nous les désignons sous le nom d'organes mobiles. La conscience du mouvement volontaire comprend plusieurs espèces de sensations. On peut distinguer [1] : 1° L'intensité de l'effort de volonté ; 2° la tension des muscles; 3° le résultat de l'effort qui, indépendamment de sa perception directe, se traduit par un raccourcissement effectif du muscle. L'analyse des divers modes de perception des mouvements de l'œil conduit M. Helmholtz à la conclusion que nous apprécions la ligne visuelle, c'est-à-dire la valeur du mouvement angulaire effectué, par l'effort de volonté dans les muscles oculaires. Nous admettons ce mode de perception des mouvements volontaires pour tout organe mobile, et nous appelons *sensation d'effort moteur* ou *sensation d'innervation* la donnée sensuelle par laquelle nous percevons nos mouvements volontaires. Elle accompagne l'excitation de la fibre nerveuse d'une fibre musculaire, excitation dont la conséquence est la contraction du muscle, et n'est pas assimilable au tact. On s'accorde en général à faire de la perception des mouvements volontaires un sens particulier, le sens musculaire.

L'application de la composition des sensations au sens musculaire semble d'abord présenter une difficulté, provenant de ce que la fibre nerveuse excitable n'est pas susceptible de percevoir ou de faire percevoir au centre nerveux des sensations d'espèces différentes. La contraction d'une fibre musculaire est une sensation à caractère spécifique invaria-

[1] *Optique physiologique*, p. 762.

ble. Tandis qu'un même point de la rétine reçoit des excitations susceptibles de produire toutes les couleurs, la fibre nerveuse qui perçoit l'innervation perçoit une seule espèce dans le champ de variation. Cette différence n'est toutefois qu'apparente si l'on admet, ce qui n'est pas douteux, que les diverses fibres d'un même organe mobile communiquent avec une même partie du centre nerveux, et constituent un organe nerveux analogue à la fibre rétinienne, susceptible de toutes les excitations spécifiques du sens musculaire. Nous dirons que l'ensemble des fibres nerveuses des fibres musculaires d'un organe mobile et la portion du centre nerveux qui leur correspond sont l'organe nerveux de la sensation d'effort moteur.

N° 30. Une fibre musculaire est une portion de l'organe mobile susceptible de subir une modification, le raccourcissement, lorsqu'elle se contracte et forcément la modification inverse, l'allongement. L'une ou l'autre des modifications accompagne en général, pour toutes les fibres, un mouvement quelconque de l'organe mobile.

A. Tout mouvement élémentaire implique la possibilité du mouvement inverse. C'est étendre à la considération d'un nombre quelconque de modifications simultanées, ce qui est admis pour chaque fibre isolément. Dans le mouvement élémentaire qui fait passer l'organe mobile d'une position A à une position A' infiniment voisine, chaque fibre passe d'une longueur L à une longueur L'. La modification inverse de toutes les fibres est possible simultanément, et, les deux positions étant infiniment voisines, il n'y a qu'une manière de passer de l'une à l'autre.

B. Tout mouvement élémentaire donne lieu à une sensation résultante. En effet, nous admettons que la sensation satisfait à la loi de la composition et que par conséquent un nombre quelconque de sensations simultanées ont une résultante unique. Puisque tout mouvement élémentaire implique un mouvement inverse, la sensation du premier implique l'existence de celle du second. Nous appelons antagonistes ces deux sensations.

C. Quand une fibre musculaire est soumise à l'action de la fibre ner-

veuse qui la contracterait si elle était libre et qu'elle ne peut pas se raccourcir, sa force élastique augmente et nous disons que l'intensité de sa tendance à se raccourcir augmente.

Deux sensations antagonistes S et S′ simultanées d'intensité convenable maintiennent l'organe mobile en équilibre. En effet, deux mouvements inverses s'excluent par définition. Les fibres musculaires que la sensation S contracte ne peuvent donc pas se raccourcir si le mouvement de la sensation S′ existe simultanément et réciproquement. La double sensation ne peut donc avoir pour effet que l'augmentation des forces élastiques et nous admettons que ces forces peuvent être égales lorsque les intensités des sensations qui dépendent aussi de l'intensité de l'excitation prennent certaines valeurs.

Quand un organe mobile est immobile, les fibres musculaires exercent des actions qui se font équilibre, c'est-à-dire que tout effort-moteur est accompagné de l'effort-moteur antagoniste équivalent, équivalence dans laquelle la variation de la force élastique de la fibre avec son allongement est comprise. Il résulte de là que les deux sensations antagonistes sont associées l'une à l'autre pour toute position de l'organe mobile et nous disons que l'association S S′ constitue une sensation statique dont la perception accompagne toute position maintenue fixe de l'organe mobile. Nous appelons sensation d'effort-statique la sensation S accompagnée de son antagoniste S′. Il importe d'observer qu'il existe en général pour toute position de l'organe mobile une infinité de positions voisines possibles et par conséquent aussi une infinité de sensations d'effort-statique.

D. Quand l'organe mobile passe d'une position à une position voisine, les deux sensations antagonistes se produisent, mais avec des intensités différentes de celles qui donnaient l'équilibre et nous disons : tout mouvement élémentaire est déterminé par l'action simultanée des deux systèmes de fibres musculaires qui maintenaient l'organe mobile en équilibre et la sensation d'effort-moteur est la résultante des sensations d'effort-statique avec leurs intensités modifiées.

Soient S et S′ deux antagonistes. Soient X, Y, Z, X′, Y′, Z′, X″, Y″, Z″, les composantes de S, de S′ et de leur résultante R. On a :

$$X'' = X + X'$$
$$Y'' = Y + Y'$$
$$Z'' = Z + Z'$$

Quand S et S′ ont les intensités de l'équilibre, la sensation motrice est nulle, d'où résulte :

$$X' = -X \quad Y' = -Y \quad Z' = -Z$$

Ces équations ne peuvent être satisfaites que si le système de fondamentales comprend les inverses et nous disons que la sensation d'effort-moteur s'obtient, comme on l'a établi, en admettant que la sensation d'effort-statique appartient à un système de fondamentales directes et inverses composant le champ ternaire total, tel qu'il résulte de la considération de la sensation de second ordre. Deux sensations d'effort-statique antagonistes sont des sensations inverses, puisque leur résultante est nulle; d'autre part le caractère spécifique de la sensation d'effort-moteur est le même que celui de la sensation d'effort-statique donnant lieu au mouvement. Donc deux sensations d'effort-moteur inverses correspondent à deux mouvements inverses.

E. Nous avons ainsi démontré que la liaison d'association entre la sensation et une modification quelconque, susceptible seulement d'être successivement directe ou inverse, détermine la formation d'un champ ternaire total. Cette démonstration suppose implicitement que les deux formes de sensation, S et S′, s'associent entre elles par le fait de leur association respective avec les deux modifications inverses. Le caractère d'inversité attribué aux deux sensations est le résultat de l'expérimentation. Nous voyons ainsi se constituer le champ de variation total continu avec lui-même qui n'avait été supposé appartenir qu'à la sensation de second ordre.

N° 31. Considérons toutes les fibres musculaires dont la contraction

accompagne un mouvement élémentaire. Les fibres nerveuses correspondantes donnent des sensations dont la résultante est la sensation d'effort-moteur déterminée par les valeurs des trois fondamentales.

Pour chaque fibre il y a une relation entre l'intensité de la sensation et le raccourcissement; nous admettons que l'intensité de la sensation est proportionnelle au raccourcissement élémentaire effectué dans le temps *dt*. Prenons pour unité de sensation celle qui correspond à un raccourcissement 1 dans l'unité du temps; dans le temps *dt*, le raccourcissement sera *dt* et l'on a pour une sensation quelconque S correspondant à un raccourcissement — *d*L :

$$\text{S} : \text{unité} = -\,d\text{L} : dt$$

$$(21) \qquad \text{S} = -\frac{d\text{L}}{dt}$$

Soient X Y Z les trois fondamentales d'une sensation d'effort-moteur. Faisons :

$$(22) \left\{ \begin{aligned} -\,d\text{A} &= \text{X}dt \\ -\,d\text{B} &= \text{Y}dt \\ -\,d\text{C} &= \text{Z}dt \end{aligned} \right.$$

Puisque X Y Z sont à chaque instant les trois variables indépendantes dont dépend la résultante R, les raccourcissements de toutes les fibres donnant les sensations simultanées dont la résultante est R, sont des variables équivalant aux trois variables indépendantes *d*A *d*B *d*C, dont elles dépendent. Nous disons donc que le mouvement a lieu comme s'il existait un système de six fibres indépendantes antagonistes deux à deux, donnant lieu aux fondamentales, que nous appelons fibres fondamentales fictives.

Les équations (18) permettent, comme on l'a vu, de prendre pour variables indépendantes trois espèces de sensations formant un système orthogonal et l'équivalence de la sensation et du raccourcissement de la fibre donne lieu à la même transformation. Supposons qu'il existe un

système de six fibres antagonistes deux à deux donnant trois sensations orthogonales ou fibres fictives orthogonales et appelons dD, dE, dF, les raccourcissements élémentaires, on a en appliquant les équations (18)

$$(23) \begin{cases} dA = dD \cos \alpha_1 + dE \cos \beta_1 + dF \cos \gamma_1 \\ dB = dD \cos \alpha_2 + dE \cos \beta_2 + dF \cos \gamma_2 \\ dC = dD \cos \alpha_3 + dE \cos \beta_3 + dF \cos \gamma_3 \end{cases}$$

N° 32. Considérons un mouvement fini de l'organe mobile. Nous faisons :

$$A = F_1(t) \quad B = F_2(t) \quad C = F_3(t)$$

d'où :

$$dA = F'_1(t)\,dt \quad dB = F'_2(t)\,dt \quad dC = F'(t)\,dt$$

Puisque dA, dB, dC, sont trois variables indépendantes, un système quelconque de trois fonctions F(t) donne lieu à un passage possible de l'organe mobile d'une position dans laquelle les A, B, C, ont une certaine valeur à une position dans laquelle ils en ont une certaine autre. Considérons un nombre quelconque de systèmes de trois fonctions satisfaisant aux conditions :

$$\begin{matrix} F_1(t_0) = A_0 & F_2(t_0) = B_0 & F_3(t_0) = C_0 \\ F_1(t_1) = A_1 & F_2(t_1) = B_1 & F_3(t_1) = C_1 \end{matrix}$$

et cherchons quel est le système pour lequel la somme des produits élémentaires de la sensation par le temps est minima. On a :

$$R dt = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}\,dt = \sqrt{dA^2 + dB^2 + dC^2}$$

Il faut que l'intégrale :

$$(24) \quad \int \sqrt{dA^2 + dB^2 + dC^2}$$

soit minima entre des limites constantes. C'est le problème de la plus courte distance entre deux points dont la solution est :

$$\frac{X}{m} = \frac{Y}{n} = \frac{Z}{1} = \frac{R}{\sqrt{m^2 + n^2 + 1}}$$

m et n étant deux constantes.

Désignons par quantité de sensation le produit de la sensation par le temps. Nous dirons : de tous les passages d'un organe mobile d'une position dans laquelle les longueurs des fibres fictives ont une valeur donnée à une position pour laquelle elles ont également une valeur donnée, celui qui a lieu avec une somme minima de quantité de sensation est celui pour lequel l'espèce de sensation reste invariable.

N° 33. L'évaluation de la somme des quantités de mouvements élémentaires suppose une faculté d'enregistrement, se prolongeant pendant un temps fini, dont l'existence peut être mise en doute. Nous allons montrer que cette évaluation est réductible à des évaluations simultanées d'intensité de sensation et de durée.

Supposons en premier lieu que le passage s'effectue de telle manière que la sensation reste constante, satisfaisant ainsi à la condition de rester invariable spécifiquement. Les équations (22) intégrées donnent :

$$(25) \begin{cases} A_0 - A_1 = X_1 (t_1 - t_0) \\ B_0 - B_1 = Y_1 (t_1 - t_0) \\ C_0 - C_1 = Z_1 (t_1 - t_0) \end{cases}$$

et l'intégrale (24) a pour valeur :

$$\int_{t_0}^{t_1} R_1 \, dt = R_1 (t_1 - t_0)$$

Donnons à la seconde limite t_1 une autre valeur t_2 et déterminons la sensation, supposée encore constante, de manière à obtenir les mêmes valeurs A_1, B_1, C_1. On a à cause des (25) :

$$\frac{X_1}{X_2} = \frac{Y_1}{Y_2} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{(t_2 - t_0)}{(t_1 - t_0)}$$

Nous percevons les durées $t_2 - t_0$ et $t_1 - t_0$, et nous percevons d'autre part les intensités R_2 et R_1. Nous savons donc que si le mouvement donne lieu à un même raccourcissement $A_0 - A_1$, $B_0 - B_1$, $C_0 - C_1$, au moyen d'une sensation constante, la durée est en raison inverse de l'intensité de la sensation. Nous associons ainsi la durée à l'intensité.

Supposons en second lieu que l'espèce de la sensation subisse des petites variations et faisons :

$$X = X + \varepsilon \quad Y = Y + \varepsilon' \quad Z = Z$$

ε et ε' sont très petits et peuvent être également positifs ou négatifs. Assujettissons ces valeurs de X, Y, Z, à déterminer les mêmes variations des A, B, C. On a par les équations (25) :

$$X(t_1 - t_0) = X(t_1 - t_0) + \int_{t_0}^{t_1} \varepsilon \, dt$$

$$Y(t_1 - t_0) = Y(t_1 - t_0) + \int_{t_0}^{t_1} \varepsilon' \, dt$$

et par conséquent :

$$(26) \quad \int_{t_0}^{t_1} \varepsilon \, dt = 0 \quad \int_{t_0}^{t_1} \varepsilon' \, dt = 0$$

La résultante a pour valeur :

$$R\left(1 + \frac{2\varepsilon X + 2\varepsilon' Y + \varepsilon^2 + \varepsilon'^2}{R^2}\right)^{\frac{1}{2}} =$$

$$R\left[1 + \frac{1}{2}\frac{2\varepsilon X + 2\varepsilon Y + \varepsilon^2 + \varepsilon'^2}{R^2} - \frac{1}{2}\,\frac{3}{2}\left(\frac{2\varepsilon X + 2\varepsilon' Y + \varepsilon^2 + \varepsilon'^2}{R^4}\right)^2 + \text{etc.}\right]$$

et, en s'arrêtant aux termes du second degré en ε et ε' :

$$R\left[1 + \frac{\varepsilon X + \varepsilon' Y}{R^2} + \frac{\varepsilon^2}{2R^2}\left[1 - \frac{X^2}{R^2}\right] + \frac{\varepsilon'^2}{2R^2}\left[1 - \frac{Y^2}{R^2}\right] - \frac{\varepsilon\varepsilon' X Y}{R^4}\right]$$

tenant compte des équations (26) et remarquant que l'intégrale

$$\int_{t_0}^{t_1} \varepsilon\varepsilon' \, dt$$

est nulle si l'on admet qu'à toute valeur positive de ε correspondent des valeurs égales et de signes contraires de ε', ce qui est le cas si l'espèce de la sensation oscille de toutes les manières possibles autour de l'espèce fixe, l'intégrale (24), en remplaçant $\frac{X}{R}$ par $\cos\alpha$ et $\frac{Y}{R}$ par $\cos\beta$, se réduit à :

$$R\left[(t_1 - t_0) + \frac{\sin^2\alpha}{2R^2}\int_{t_0}^{t_1}\varepsilon^2\, dt + \frac{\sin^2\beta}{2R^2}\int_{t_0}^{t_1}\varepsilon'^2\, dt\right]$$

ou en donnant à ε et ε' une valeur moyenne la même :

$$R\,(t_1 - t_0\left[1 + \frac{\varepsilon^2}{2R^2}(\sin^2\alpha + \sin^2\beta)\right]$$

Cette expression montre que le facteur par lequel $t_1 - t_0$ s'y trouve multiplié est plus grand que R. Nous expérimentons que, lorsque l'espèce varie, il faut pour obtenir avec la même durée $t_1 - t_0$ les mêmes variations des A, B, C, une sensation d'effort-moteur plus grande. En outre la différence entre les deux quantités de sensation est proportionnelle au carré de l'amplitude de l'oscillation autour de l'espèce constante.

On voit ainsi comment il est possible que l'évaluation de l'intégrale ait lieu psychologiquement, bien que nous ne soyons pas capable d'enregistrer une somme de quantités de mouvement successives. Il suffit que l'intensité de la sensation moyenne d'une part et la durée du mouvement de l'autre soient estimées avec précision.

N° 34. *Résumé*. Nous admettons l'existence d'un sens spécial par lequel nous avons conscience de nos mouvements volontaires et nous appelons sensation d'effort-moteur celle que nous percevons dans l'exercice de notre faculté de mobilité consciente. En appliquant à la sensation d'effort-moteur les principes de la composition, nous cherchons à éta-

blir que le champ total de variation est occupé par la sensation de premier ordre.

En effet cette sensation est associée à un phénomène qui a pour caractère essentiel d'être reversible, le mouvement. Sans définir le mouvement autrement que par la modification d'une qualité, la longueur de la fibre musculaire, cette modification est susceptible de se produire en sens inverse et de rendre à la qualité sa valeur initiale. Deux sensations simultanées qui, isolément s'associeraient à des modifications inverses et que nous appelons sensations d'effort-statique, ont une résultante d'effort-moteur nulle, puisque les mouvements inverses s'excluent et l'expression algébrique de cette condition est l'assimilation de la sensation d'effort-moteur à une sensation de second ordre susceptible d'être directe et inverse et occupant par conséquent le champ ternaire dans sa totalité.

Ces considérations nous paraissent être un argument en faveur d'une genèse subjective des notions qui se présentent comme irréductibles. Le champ de variation continu avec lui-même n'existe objectivement que pour la sensation de second ordre, parce que celle-ci est précisément susceptible de deux formes qui s'excluent simultanément. Cette même propriété donnée à la sensation de premier ordre, par son association avec un phénomène qui la présente, fait naître pour elle le champ continu. Si l'on se demande pourquoi la sensation colorée n'est pas susceptible d'une inverse, on voit qu'elle n'est pas liée à une modification reversible. Les oscillations des molécules d'éther ont des périodes qui n'entrent pas en ligne de compte dans la durée nécessaire pour que la sensation se produise ou dans celle du moins de sa persistance, un dixième de seconde. Il en est de même de la sensation de chaleur dans le champ de variation de laquelle l'existence des inverses est le résultat de la chaleur propre du sang. Deux sensations inverses le sont par rapport à une intensité moyenne laquelle devient un point nul par le fait des circonstances concomitantes; et bien qu'une sensation de froid soit identique à une sensation de refroidissement, la modification

objective accompagnant la sensation du froid n'est pas l'inverse de la modification du chaud. En d'autres termes, le zéro de la modification ne correspond pas au zéro de la sensation. C'est donc le propre de la sensation d'effort-moteur d'être associée à une modification assez lente pour que ses diverses phases soient perçues par notre organisation psychologique. Une oscillation très rapide d'un organe mobile ne donnerait pas lieu à la production du champ ternaire continu avec lui-même, parce que les sensations inverses ne pourraient pas être perçues à part et devenir l'objet de l'expérimentation inconsciente qui leur donne leur relation.

La sensation d'effort-moteur nous donne conscience d'une modification susceptible d'être directe et inverse, ce qui est le caractère essentiel de la notion même de modification. Admettons qu'il n'existe qu'une modification possible. Cette sensation nous fait percevoir cette modification, tandis que les autres sensations nous donnent conscience des effets complexes qu'elle détermine. Ces effets se produisent par un concours de phénomènes qui fait du sens de la vue, par exemple, un critère bien autrement sensible et précis du mouvement lui-même que le sens musculaire, mais qui fait disparaître de la perception directe le caractère d'inversibilité. C'est ainsi qu'un podomètre compte aussi bien les pas en arrière que les pas en avant. Nous n'attribuons pas à la matière la propriété de la vision, comme nous lui attribuons celle de la mobilité, et en cela nous sommes il est vrai guidés par la connaissance des êtres autres que nous-même, mais il y a plus, et l'*inversibilité* de la modification nous fait connaître que nous percevons dans la mobilité la modification essentielle de l'être. Nous ne pourrions pas intervertir les rôles de la mobilité et de la vision, faire de la sensation visuelle l'espace lui-même et lui donner la qualité d'être étendu. Tous nos organes mobiles nous font percevoir la mobilité et nos yeux seulement la visibilité. La sensation d'effort-moteur est celle qui nous met en relation directe avec la matière, consciente de sa propre modification.

La sensation d'effort-moteur variable dans le champ ternaire et dépendant de ses trois fondamentales directes ou inverses (n° 26, 27) est

associée à la contraction de la fibre musculaire. Nous admettons qu'il y a proportionnalité entre l'intensité de la sensation et celle de la modification, qui est le raccourcissement. Il résulte de là que les contractions de toutes les fibres d'un organe mobile dépendent elles-mêmes de trois variables indépendantes qui sont les contractions de fibres fictives correspondant aux fondamentales. En attribuant ainsi au phénomène objectif les qualités du phénomène subjectif, on reste bien dans l'esprit de cette étude qui a pour objet de suivre l'hypothèse de la subjectivité des qualités de l'espace. Observons que cette déduction revient à dire que nos fibres musculaires sont soumises à notre système nerveux et que les seuls mouvements possibles sont ceux qui ont une cause déterminante. Or si cette cause est soumise aux conditions du champ ternaire, ses effets le sont nécessairement. Nous reconnaissons toutefois que nos habitudes d'esprit nous rendent difficile l'abstraction dont il s'agit. L'espace a pour nous une réalité qui semble imposer ses qualités a priori à toute relation ou modification possible, mais il en est de même de bien des phénomènes relatifs, tant qu'on les considère comme absolus et la connaissance du mouvement de la terre n'est pas encore devenue une perception directe, ce qu'elle deviendra peut-être sous l'influence du besoin de mettre nos perceptions en accord avec notre connaissance.

Le mouvement d'un organe mobile détermine des variations dans l'ensemble des fibres musculaires et les variations totales des fibres fictives constituent un cycle jouissant d'une propriété particulière. Quand une sensation d'effort-moteur est perçue d'une manière continue, l'intensité de cette sensation multipliée par la durée de la perception est un produit que nous désignons par *quantité de sensation*, et qui est l'expression de notre apport dans l'exercice de notre faculté de mobilité. De tous les passages de l'organe mobile de l'une des extrémités à l'autre du cycle, celui pour lequel la somme des quantités de sensation successivement dépensées est le moindre, est tel que la sensation conserve le même caractère spécifique. Représentons-nous le champ ternaire figuré

par la sphère (n° 26) et choisissons une direction quelconque parmi toutes celles de l'espace angulaire total. Le cycle donné est fourni par la somme minima d'effort, lorsque l'espèce de la sensation, c'est-à-dire la direction choisie est telle qu'elle permet à l'organe mobile d'accomplir le cycle sans qu'elle varie elle-même. La démonstration analytique de cette propriété est celle qui montre, par une application élémentaire du calcul des variations, que la plus courte distance d'un point à un autre est la ligne droite.

§ 6. **Notion d'espace sphérique.**

N° 35. Nous appelons *notion d'espace sphérique* celle de toutes les directions autour d'un point accompagnée de celle d'une longueur quelconque portée sur une direction à partir du point.

La sensation d'effort-moteur est représentée par l'espace sphérique. Nous avons remarqué (n° 20) que les démontrations relatives à la composition des sensations ne reposaient pas sur leur représentation graphique. Nous démontrons maintenant que cette représentation est possible. En effet, la sensation dépend des six fondamentales, inverses deux à deux, par la fonction du cosinus, de la même manière que la force résultante dépend de ses projections sur un système d'axes rectangulaires positifs et négatifs et, d'autre part, la force variable dans tout l'espace sphérique est équivalente à cette notion.

La notion d'espace sphérique est la sensation d'effort-moteur. De même que la notion de couleur, qui comprend sa variation spécifique et la variation de son intensité lumineuse, est la sensation colorée avec ses qualités variables (n° 3) perçue par la rétine, la notion de direction à partir d'un point, sa variation spécifique dans l'espace angulaire et la variation d'une longueur prise sur la direction à partir du centre, sont

la sensation d'effort-moteur perçue par l'organe nerveux de l'organe mobile. A l'appui de cette assertion nous faisons valoir les considérations suivantes :

1° Chaque sens donne lieu à une notion qui lui est spéciale. Il existe donc, dans l'exercice du sens musculaire, une notion qui est pour cette sensation ce qu'est la couleur pour la vue, la résistance pour le toucher, le son pour l'ouïe, l'odeur pour l'odorat, la saveur pour le goût.

2° Ce sens n'est pas apparent comme les cinq autres, parce que la qualité qu'il nous fait connaître du monde sensible constitue pour nous le monde sensible lui-même sous la dénomination d'espace. Nous attribuons à la qualité de mobilité de la matière un caractère essentiel et, en effet, les autres qualités ne nous la font connaître qu'au travers d'une sorte d'illusion, puisque les phénomènes de mobilité sont la raison d'être de tous les autres (nº 34). Mais il n'en faut pas moins admettre l'existence d'un sens spécial où prend naissance la notion du mouvement. Cette notion semble exister d'elle-même, précisément parce que ce sens est implicitement admis. Supposons ce sens paralysé; lors même que la vue et le toucher subsisteraient, la notion d'espace qui repose sur la propriété de la mobilité n'existerait plus. Les réactions du monde sensible sur nos sens ne seraient plus reliées entre elles par la conscience de notre activité.

3° Le sens musculaire ne cesse pas d'être analogue aux cinq autres, parce qu'il met en relation notre centre nerveux réceptif avec notre propre volonté s'exerçant sur nos muscles. L'excitation nerveuse partant d'un muscle contracté est assimilable à celle qui part d'un point de la périphérie, quand il s'agit des autres sens, et on peut définir ce sens comme nous donnant directement conscience des modifications dues à la mobilité dans un espace restraint qui est notre corps. Cette conscience s'étend au delà de ces limites par l'intermédiaire des autres sens et devient celle de l'espace.

4° La conception très complète et très nette de la notion d'espace chez les aveugles est une donnée importante en faveur de l'hypothèse d'un

sens musculaire indépendant de la vue et du toucher. Un aveugle-né possède la notion de la direction variable autour d'un point et d'une longueur portée sur la direction avec le même caractère de précision que le voyant. L'angle a une signification aussi claire pour l'un que pour l'autre; mais, pour exprimer objectivement sa conception de la ligne droite, l'aveugle a recours au sens du toucher et dit qu'elle est un fil tendu très mince, au lieu de parler d'un trait sur le papier.

Nous avons constaté, ce qui du reste n'est pas contesté, l'existence de toutes les notions géométriques avec leur complète rigueur chez l'aveugle-né. Voici un exemple de la manière dont la notion géométrique de l'espace s'exerce chez un aveugle. Nous posons la question suivante : Je suppose qu'à 100 mètres devant vous se trouve un arbre de 10 mètres de hauteur; dans quelle direction, par rapport à vous, se trouve le sommet de cet arbre ? On répond : Je sais que si je marchais 100 mètres, je rencontrerais un arbre; un arbre de 10 mètres n'est pas un objet dont l'ensemble me présente une idée tout à fait nette ; l'aveugle ne possède pas au même degré que le voyant la faculté de juxtaposer par l'imagination les diverses parties d'un objet de grandes dimensions; mais j'ai grimpé à des arbres et je me rends compte de la hauteur. Je m'imagine donc un triangle rectangle dont les côtés, comprenant l'angle droit, ont respectivement 100 mètres et 10 mètres, et la direction dans laquelle se trouve le sommet de l'arbre est déterminée par l'hypoténuse. Cette réponse nous a été faite par un professeur de géométrie qui a perdu la vue à deux ans, et prouve que la géométrie tactile existe dans l'esprit de l'aveugle avec le même degré de finesse et de sécurité que dans celui du voyant. Ne doit-on pas en conclure que la géométrie n'est ni visuelle ni tactile, mais musculaire ?

Nous avons aussi constaté que l'aveugle indique en étendant le bras avec une certaine précision d'où vient un son. Il constate ainsi l'identité de la direction du son avec celle dans laquelle il faudrait qu'il marchât pour en atteindre l'origine. Bien que la notion de direction prolongée ne puisse ainsi s'objectiver pour lui, que par un procédé d'activité com-

plexe, au lieu d'être la prolongation de la ligne de visée du voyant, elle n'en conserve pas moins le caractère net et géométrique. Il est à noter que l'aveugle étend les bras incomplètement en gardant les coudes au corps, ayant pour objet de mettre en relation les objets extérieurs non avec la tête qui, pour le voyant, est le centre angulaire, mais avec le milieu de la poitrine qui est le centre bi-tactile.

N° 36. Tout organe mobile donne lieu à la production de la notion d'espace sphérique rapportée à cet organe. Nous formulons ainsi, sans chercher à l'analyser davantage pour le moment, l'exercice du sens musculaire, tel que nous l'avons défini, en admettant que la notion d'espace sphérique est la sensation d'effort-moteur.

Il n'y a pas lieu de résumer ce paragraphe dans lequel il n'entre pas de calculs et où les considérations, qui sont présentées, le sont aussi brièvement que possible.

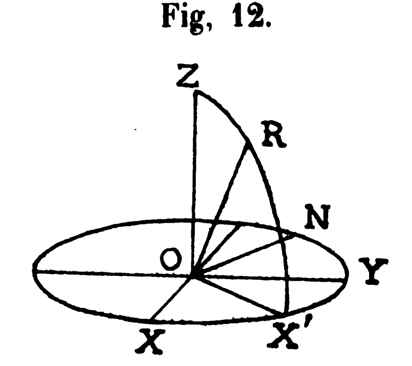
§ 7. **Déplacement de l'espace sphérique ou champ ternaire par rapport à lui-même.**

N° 37. Changement de coordonnées angulaires. Soit OR une direction quelconque donnée par α, β, γ. Cherchons les coordonnées angulaires de la normale, ON, aux deux directions OZ et OR (fig. 12). Soient λ, μ, ν, les angles de la normale avec les axes et V l'angle plus petit que π des deux directions. On a, en général :

$$(27) \quad \left\{ \begin{aligned} \cos\lambda &= \pm \frac{1}{\sin V} [\cos\beta' \cos\gamma - \cos\gamma' \cos\beta] \\ \cos\mu &= \pm \frac{1}{\sin V} [\cos\gamma' \cos\alpha - \cos\alpha' \cos\gamma] \\ \cos\nu &= \pm \frac{1}{\sin V} [\cos\alpha' \cos\beta - \cos\beta' \cos\alpha] \end{aligned} \right.$$

Il y a ambiguïté, parce qu'un champ continu, le grand cercle XY, peut être parcouru en deux sens contraires. Dans le champ des sensations d'effort-moteur, les constantes servant à fixer le sens direct viennent de notre configuration. De là les dénominations suivantes : Une

Fig, 12.



normale OZ est positive par rapport aux deux directions énoncées dans l'ordre OX, OY, quand OZ étant la direction de notre corps, avec les pieds en O et la tête en Z, le regard allant de X à Y va de droite à gauche ; la succession XY s'appelle le sens direct par rapport à la normale positive et la succession contraire rétrograde[1]. Cette règle donne les signes supérieurs des équations (27) si l'on va de la direction avec un accent à celle sans accent, et pour la normale ON aux directions OZ, OR, on a :

$$\cos\lambda = -\frac{\cos\beta}{\sin\gamma} \quad \cos\mu = \frac{\cos\alpha}{\sin\gamma} \quad \cos\nu = 0$$

L'angle que fait ON avec OY ou, ce qui revient au même, celui de OX' avec OX étant désigné par φ et susceptible de varier de o à 2π, on a :

$$(28) \left\{ \begin{array}{l} \cos\alpha = \cos\varphi \sin\gamma \\ \cos\beta = \sin\varphi \sin\gamma \end{array} \right.$$

[1] Cette définition du sens de la rotation autour d'un axe est celle qui concorde avec les désignations astronomiques. Il en résulte que le mouvement des aiguilles d'une montre est rétrograde.

et les trois variables $\alpha \beta \gamma$ se trouvent remplacées par les deux variables γ et φ. Je les désigne par coordonnées bi-angulaires.

N° 38. Variation du champ ternaire par rapport à lui-même. Considérons le champ ternaire rapporté au système X, Y, Z, puis un second système d'axes orthogonaux ayant OZ commun avec le précédent X', Y', Z et déterminons OX' par l'angle φ'.

A. Étant donnée une direction quelconque rapportée au premier système, on obtient celle qui lui est équivalente dans le second système en laissant γ constant et en ajoutant φ' à la seconde coordonnée bi-angulaire.

Ce principe peut s'énoncer de la manière suivante : l'axe OZ restant le même, on suppose que OX fasse successivement des angles divers avec sa direction initiale; toute direction reste équivalente à elle-même, c'est-à-dire conserve les mêmes coordonnées, si γ reste constant et si φ croît de ces mêmes angles. Le champ ternaire reste ainsi identique à lui-même tout en se déplaçant par rapport à lui-même.

B. Toute variation élémentaire a lieu de cette manière. Démontrons en premier lieu que si le système X, Y, Z, est amené à coïncider avec le système X', Y', Z', ce qui est la variation la plus générale possible, il existe une direction $\alpha \beta \gamma$ qui conserve les mêmes coordonnées. On a le tableau :

	X	Y	Z
X'	a_1	b_1	c_1
Y'	a_2	b_2	c_2
Z'	a_3	b_3	c_3
D	α	β	γ

Soient α' β' γ' les coordonnées de D par rapport à X', Y', Z', on a trois équations qui donnent $\cos\alpha'$, $\cos\beta'$, $\cos\gamma'$ et qui donnent une solution si l'on y fait $\alpha' = \alpha$ $\beta' = \beta$ $\gamma' = \gamma$.

D'autre part, une variation élémentaire ne peut avoir lieu que d'une seule manière. Si l'on suppose que la direction constante est prise pour axe des Z, la variation élémentaire a donc lieu par celle de φ. On appelle

rotation élémentaire autour de l'axe OZ cette variation positive ou négative.

N° 39. Composition des rotations élémentaires. Donnons au champ ternaire trois rotations élémentaires autour de Z, X, Y, et cherchons les variations des coordonnées $\alpha\, \beta\, \gamma$ au moyen des équations (28). En s'arrêtant au premier degré on peut laisser α, β, γ, constants dans le facteur de $d\varphi$. On a ainsi, en appelant φ_1, φ_2, φ_3 la coordonnée bi-angulaire φ correspondant aux X, Y, Z, et en différenciant les (28) :

$$\begin{array}{ccc} OZ & OX & OY \\ d\alpha = \dfrac{\cos\beta}{\sin\alpha}\, d\varphi_3 & d\beta = \dfrac{\cos\gamma}{\sin\beta}\, d\varphi_1 & d\gamma = \dfrac{\cos\alpha}{\sin\gamma}\, d\varphi_2 \\ d\beta = \dfrac{-\cos\alpha}{\sin\beta} d\varphi_3 & d\gamma = \dfrac{-\cos\beta}{\sin\gamma}\, d\varphi_1 & d\alpha = \dfrac{-\cos\gamma}{\sin\alpha}\, d\varphi_2 \end{array}$$

Égalant à o les variations totales, on a :

$$\frac{\cos\beta}{\sin\alpha}\, d\varphi_3 - \frac{\cos\gamma}{\sin\alpha}\, d\varphi_2 = 0$$
$$\frac{\cos\gamma}{\sin\beta}\, d\varphi_1 - \frac{\cos\alpha}{\sin\beta}\, d\varphi_3 = 0$$
$$\frac{\cos\alpha}{\sin\gamma}\, d\varphi_2 - \frac{\cos\beta}{\sin\gamma}\, d\varphi_1 = 0$$

coordonnées qui déterminent la direction α, β, γ de l'axe de rotation et qui donnent :

$$\frac{\cos\alpha}{d\varphi_1} = \frac{\cos\beta}{d\varphi_2} = \frac{\cos\gamma}{d\varphi_3} = \frac{1}{\sqrt{d\varphi_1^2 + d\varphi_2^2 + d\varphi_3^2}}$$

Cherchons en second lieu la valeur de la rotation élémentaire autour de cet axe OA et pour cela considérons OE normal à OA et à OX. Les angles α', β', γ', de OE données par les (27) sont :

$$\cos\alpha' = 0 \quad \cos\beta' = \frac{d\varphi_3}{\sqrt{d\varphi_2^2 + d\varphi_3^2}} \quad \cos\gamma' = -\frac{d\varphi_2}{\sqrt{d\varphi_2^2 + d\varphi_3^2}}$$

Le cosinus d'un angle infiniment petit ε a pour valeur en s'arrêtant aux termes du second degré :

$$\cos \varepsilon = \cos \alpha \left[\cos \alpha \left[1 - \frac{d\alpha^2}{2} \right] - \sin \alpha d\alpha \right] + \text{etc.} =$$

$$1 - \tfrac{1}{2} [\cos^2 \alpha d\alpha^2 + \cos^2 \beta d\beta^2 + \cos^2 \gamma d\gamma^2] - [\cos \alpha \sin \alpha d\alpha + \cos \beta \sin \beta d\beta + \cos \gamma \sin \gamma d\gamma]$$

D'autre part la condition :

$$\cos^2 (\alpha + d\alpha) + \cos^2 (\beta + d\beta) + \cos^2 (\gamma + d\gamma) = 1$$

donne :

$$- [\cos^2 \alpha d\alpha^2 + \cos^2 \beta d\beta^2 + \cos^2 \gamma d\gamma^2] - 2 [\cos \alpha \sin \alpha d\alpha + \cos \beta \sin \beta d\beta + \cos \gamma \sin \gamma d\gamma] + \sin^2 \alpha d\alpha^2 + \sin^2 \beta d\beta^2 + \sin^2 \gamma d\gamma^2 = 0$$

On a donc :

$$\cos \varepsilon = 1 - \tfrac{1}{2} [\sin^2 \alpha d\alpha^2 + \sin^2 \beta d\beta^2 + \sin^2 \gamma d\gamma^2]$$

d'où :

$$\varepsilon = \sqrt{\sin^2 \alpha d\alpha^2 + \sin^2 \beta d\beta^2 + \sin^2 \gamma d\gamma^2}$$

Cette expression donne pour α' β' γ' et les variations $d\alpha'$ $d\beta'$ $d\gamma'$ exprimées plus haut par les rotations $d\varphi_1$, $d\varphi_2$, $d\varphi_3$:

$$\varepsilon = \sqrt{d\varphi_1{}^2 + d\varphi_2{}^2 + d\varphi_3{}^2}$$

OE étant normal à l'axe de rotation, ε est la valeur de la rotation élémentaire. Cette démonstration n'introduit dans le calcul aucune notion qui ne soit pas angulaire.

Remarque. Les variables $d\varphi_1$, $d\varphi_2$, $d\varphi_3$, peuvent être considérées comme des intensités de composantes orthogonales et se composent comme les sensations elles-mêmes. On peut leur appliquer les équations de transformation (18) qui deviennent :

$$(29)\quad \begin{aligned} d\varphi_1 &= d\theta_1 \cos\alpha_1 + d\theta_2 \cos\alpha_2 + d\theta_3 \cos\alpha_3 \\ d\varphi_2 &= d\theta_1 \cos\beta_1 + d\theta_2 \cos\beta_2 + d\theta_3 \cos\beta_3 \\ d\varphi_3 &= d\theta_1 \cos\gamma_1 + d\theta_2 \cos\gamma_2 + d\theta_3 \cos\gamma_3 \end{aligned}$$

N° 40. Considérons une rotation élémentaire autour de OZ ; pour une direction quelconque, l'expression trouvée plus haut de la variation angulaire :

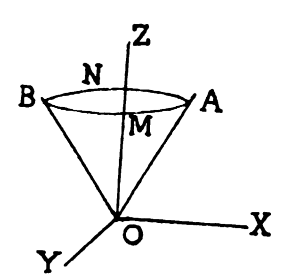
$$\varepsilon = \sqrt{\sin^2 \alpha d\alpha^2 + \sin^2 \beta d\beta^2 + \sin^2 \gamma d\gamma^2}$$

devient :

$$\varepsilon = \sin \gamma d\varphi$$

Elle est nulle pour $\gamma = o$ et maxima pour $\gamma = \frac{\pi}{2}$. Soit une direction donnée OA (fig. 13), α_0, β_0, γ_0 et supposons qu'après une variation finie

Fig. 13.



elle coïncide avec OB, α_1, β_1, γ_1. Les diverses variations possibles sont représentées par des lignes, AMB, ANB, etc. Déterminons le passage pour lequel la somme des rotations élémentaires est minima. En premier lieu, pour chaque ligne AMB, la somme est minima lorsque l'axe de rotation est normal à l'élément de champ binaire, OMM', à cause de l'expression :

$$\varepsilon = \sin \gamma d\varphi$$

et la somme minima correspond à une somme minima d'angles élémentaires entre OA et OB; il faut donc que l'intégrale :

$$\int\sqrt{\sin^2 \alpha d\alpha^2 + \sin^2 \beta d\beta^2 + \sin^2 \gamma d\gamma^2}$$

prise entre α_0, β_0, γ_0 et α_1, β_1, γ_1, soit un minimum. Faisons $\cos\alpha = x$ $\cos\beta = y$ $\cos\gamma = z$; l'expression sous le signe somme devient :

$$\sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2}$$

et on a :

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1$$

Le problème est celui de la plus courte distance entre deux points sur la sphère. Il faut donc que la rotation ait lieu autour d'un seul axe qui est normal aux deux directions initiale et finale, OA et OB.

N° 41. *Résumé.* Nous établissons dans ce paragraphe les propriétés connues des rotations élémentaires d'un corps tournant autour d'un point fixe et cette démonstration sous une forme différente de celle que l'on trouve habituellement dans les traités de mécanique, a seulement l'avantage de ne supposer aucune autre notion géométrique que celles impliquées par notre définition de l'espace sphérique. Ces propriétés deviennent, dans notre étude, celles du déplacement de l'espace sphérique par rapport à lui-même. Ce déplacement, lorsqu'il est élémentaire, est réductible à trois rotations élémentaires autour de trois axes orthogonaux qui équivalent à une rotation autour d'un axe résultant. La composition des rotations élémentaires suit la loi de la composition des sensations, résultat important qui est une conséquence des propriétés du cosinus, c'est-à-dire de la relation entre la variation du champ angulaire et celle des composantes fondamentales. En d'autres termes, trois rotations élémentaires autour des axes OX, OY, OZ, ayant des valeurs que l'on peut représenter par des composantes X, Y, Z, équivalent à une rotation autour d'un axe, qui se trouve avoir pour direction celle de la

résultante de X, Y, Z, et dont la valeur est cette résultante elle-même, $\sqrt{X^2 + Y^2 + X^2}$.

Ces propriétés de la variation élémentaire permettent d'établir une propriété importante des variations finies, qui définit en géométrie le plus court chemin d'un point à un autre, sur la surface de la sphère. Pour que le champ ternaire en se déplaçant de telle manière qu'une direction OA devienne OB (fig. 13) donne lieu à une somme minima de rotations élémentaires, il faut que le déplacement soit une rotation autour d'un axe constant, lequel se trouve normal aux deux directions OA et OB.

§ 8. Espace visuel monoculaire.

N° 42. Nous appelons sensation visuelle, en restreignant cette expression, celle que nous percevons lorsque la lumière provenant d'une source très éloignée, telle qu'une étoile atteint notre œil. Nous faisons abstraction de la couleur et de l'intensité et ne prenons en considération que la variation du point de la rétine qui subit l'excitation.

A. Nous attribuons une existence à la cause de toute sensation visuelle. L'existence du monde sensible se constitue par la notion de cause de sensation puisque nous n'en avons conscience que par nos sensations. Nous croyons qu'une cause de sensation existe parce que nous croyons qu'en nous replaçant dans les mêmes circonstances et en éléminant tout ce qui ne dépend pas de cette cause, nous percevons de nouveau la même sensation. Nous acquérons la certitude à cet égard en faisant intervenir notre volonté dans les phénomènes où cette cause est en jeu, parce que nous éliminons ainsi de plus en plus la possibilité des circonstances fortuites. L'expérimentation est la base de notre conviction. La citation suivante d'un passage de l'*Optique physiologique* fera com-

prendre, mieux que nous ne saurions le faire autrement, sur quelles données réelles ces considérations sont fondées [1]. « Si les objets ne faisaient que passer devant nos yeux, sous l'action d'une force étrangère et sans que nous pussions rien y faire, nous n'aurions peut-être jamais pu nous reconnaître dans une semblable fantasmagorie, de même qu'on ne pouvait pas expliquer les mouvements apparents des planètes sur la voûte céleste avant de savoir leur appliquer scientifiquement les lois de la perspective. Mais si nous remarquons que, pour obtenir différentes images d'une table, il nous suffit de nous déplacer ; qu'en choisissant convenablement notre position, nous pouvons en obtenir à volonté, et au moment que nous voulons, tantôt le premier, tantôt le second aspect; que la table peut disparaître pour nos sens, mais qu'elle reparaît à tel instant que nous voulons, dès que nous y portons le regard, nous acquérons la conviction, basée sur l'expérience, que nos mouvements sont la cause des différents aspects de la table et, que nous la voyions ou ne la voyions pas, que nous pouvons la voir dès que nous voulons. C'est ainsi que nos mouvements nous apprennent à considérer l'image immobile de la table dans l'espace comme la cause des images variables qui se présentent dans nos yeux. Nous déclarons que la table est là, indépendamment de notre observation, parce que nous pouvons l'observer *à tout instant de notre choix,* dès que nous nous mettons dans une position convenable.

B. Nous associons une cause de sensation dont l'existence est admise à la sensation de mouvement volontaire qui a pour conséquence de provoquer cette sensation spéciale ou de la laisser subsister à l'exclusion des autres. Cette association est la localisation de la cause.

Notre procédé pour connaître le monde sensible est, comme on l'a rappelé (A), une intervention incessante de notre activité dans l'exercice de nos perceptions. Quand nous disons connaître une cause de sensation, nous voulons dire que nous connaissons la manière dont notre

[1] *Optique physiologique*, par H. Helmholtz. Traduction Javal et Klein, p. 590.

activité nous fait entrer en relation avec cette cause. Elle est définie pour nous par le point de contact, si l'on peut s'exprimer ainsi, de la sphère d'activité de la cause et de notre sphère d'activité, c'est-à-dire par l'association de la sensation résumant l'activité de la cause avec la sensation résumant la nôtre. Localiser la cause, c'est la classer dans le seul champ de variation qui soit à notre disposition, le champ de variation de la sensation d'effort-moteur. La localisation est un travail d'association, une abstraction produite par la simultanéité des sensations associées et qui devient pour nous la représentation du monde sensible et ce monde sensible lui-même.

N° 43. L'œil est un organe mobile qui se trouve être l'organe de la sensation visuelle. Elle varie dans le champ rétinien où chaque espèce se distingue des autres, et il existe une espèce qui donne lieu à une sensation plus intense, attirant notre attention avec plus d'énergie de manière que les autres espèces, bien qu'existant simultanément, semblent disparaître. Elle est celle qui est due à l'excitation de la fovea centralis ou tache jaune, la portion très circonscrite de la rétine où a lieu la vision directe, la seule où l'image est nette. Nous considérons en premier lieu la rétine comme réduite à ce point central et la sensation visuelle comme n'existant que sous cette forme.

A. L'œil étant un organe mobile, détermine la production de la notion d'espace sphérique (n° 36) rapportée au globe oculaire.

B. Étant donnée une sensation visuelle, il existe une espèce de sensation d'effort-moteur qui la laisse subsister et il n'en existe aucune autre.

Nous admettons cette proposition comme point de départ d'ordre expérimental dans l'exercice de la vision monoculaire.

C. Nous localisons la cause de la sensation visuelle en l'associant à la sensation d'effort-moteur qui la laisse subsister à l'exclusion de toutes les autres (n° 42). L'expérimentation nous fait acquérir la conviction de l'existence de la cause, parce que nous pouvons retrouver la sensation en donnant de nouveau à l'œil le seul mouvement qui la laisse subsister après lui avoir donné des mouvements qui la suppriment.

D. L'œil est susceptible de prendre des positions successives, telles que, dans ces positions, la sensation d'effort-moteur qui localise la sensation visuelle occupe une certaine portion du champ ternaire et cette portion du champ ternaire constitue le champ visuel monoculaire.

Cette proposition est comme B une donnée expérimentale et la conclusion que nous en tirons est une conséquence de ce qui précède.

E. Nous avons ainsi démontré le mode de formation de l'espace visuel. Si l'on veut se représenter le mouvement de l'œil en supposant possédées toutes les notions géométriques de l'espace visuel et tactile, on sait que le mouvement d'une sphère dont le centre est fixe, tel qu'est le mouvement du globe oculaire, est un mouvement de rotation autour d'un certain axe. Toute sensation d'effort-moteur oculaire correspond donc à une rotation autour d'un certain axe. D'autre part, l'axe de rotation, qui laisse subsister le passage d'un rayon lumineux de la pupille au centre de la rétine, est la droite qui joint ces deux points, car elle passe sensiblement par le centre de rotation de l'œil. Donc la direction dans l'espace sphérique suivant laquelle nous objectivons la source lumineuse est l'axe de rotation coïncidant avec le rayon lumineux.

Ici se présente une difficulté dont nous ne méconnaissons pas l'importance. L'œil n'effectue pas ou n'effectue que très peu le mouvement de rotation autour de la ligne de regard, le mouvement appelé torsion, raddrehung en allemand, en vertu duquel l'iris exécute une rotation semblable à celle d'une roue. Ce n'est pas que cette rotation soit impossible, car le système des muscles de l'œil permet une rotation autour d'un axe quelconque, mais elle ne rentre pas dans les mouvements que nous savons faire exécuter à notre œil dans l'exercice des fonctions visuelles. D'après nos déductions, lorsque nous regardons une étoile et que nous voulons avoir conscience de l'existence de cette direction lumineuse, nous devrions pouvoir faire tourner notre œil autour de cette direction comme axe et constater que les étoiles voisines se déplacent tandis que celle-là reste immobile. Ce mouvement, nous le répétons, n'est pas réalisable. Le seul indice de sa production possible est le mou-

vement apparent consécutif à la rotation d'une figure rotative étoilée en sens inverse du mouvement, dénotant l'existence d'un mouvement de torsion dans l'œil. L'association que nous supposons exister doit être considérée comme le résultat acquis d'une expérimentation initiale dont l'individu hérite ou que l'enfant, peut-être pendant la première période de son existence, renouvelle en partie. Notre hypothèse implique que pour toute position de l'œil nous connaissons la sensation d'effort-moteur qui, en s'exerçant, laisserait subsister la sensation visuelle directe et que nous localisons suivant cette sensation la source lumineuse. Nous admettons que cette sensation existe à l'état de sensation d'effort-moteur statique (n° 30).

N° 44. Champ rétinien. Nous avons montré que toute perception visuelle directe est associée à une sensation d'effort-moteur ou direction de l'espace sphérique oculaire. Il existe une variation de la sensation visuelle que nous percevons par la conscience que nous avons du champ rétinien.

A. La variation continue de l'espèce de la sensation visuelle indirecte dans le champ rétinien accompagnant le mouvement de l'œil nous donne la conviction de la persistance de la cause lumineuse.

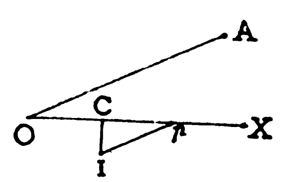
On peut faire rentrer cette conviction dans celle de la permanence d'une cause de sensation, acquise par l'expérimentation volontaire. Nous avons expérimenté qu'un certain mouvement laisse la vision directe intacte et détermine au contraire des modifications de toutes les visions indirectes. Lorsque nous passons d'une cause lumineuse à une autre, nous trouvons que celle qui subsistait donne lieu à un mouvement continu sur la rétine et, ayant d'autre part conscience que notre mouvement volontaire est continu, nous attribuons le phénomène à la persistance de la cause et à notre propre activité.

B. Par l'intermédiaire de la vision indirecte, nous donnons à notre œil un mouvement tel que la cause d'une sensation indirecte devienne celle de la sensation directe. Le tâtonnement et l'expérimentation permettent évidemment d'obtenir ce résultat et nous expliquons ainsi par quel procédé s'opère la localisation des causes lumineuses (n° 43. D.).

C. Le champ rétinien se localise suivant une portion du champ ternaire ou espace sphérique, laquelle se déplace avec la direction de l'espèce directe. Supposons l'espace sphérique oculaire rapporté à un système de trois axes orthogonaux particuliers, tels que, l'œil étant dans sa position initiale ou normale, la sensation directe coïncide avec OX. Soit *c* la cause de la sensation directe et *c'* celle d'une sensation indirecte *i* du champ rétinien; *d* est l'espèce directe du champ rétinien. Nous expérimentons que *c'* devient cause de la sensation directe et se localise suivant une direction OA dans le système d'axes. Nous ramenons l'œil à la position OX et, le faisant tourner autour de OA, nous trouvons que *c'* perçue par *i* est la cause lumineuse non modifiée. Or OX et OA sont deux directions du champ ternaire reliées entre elles par un angle constant. Par conséquent l'espèce *i* est liée à *d* par cet angle. Nous classons les espèces *i* par rapport à l'espèce *d* dans le champ ternaire autour de OX qui est la direction moyenne de la cause lumineuse directe.

Montrons maintenant objectivement comment la rotation de l'œil autour de l'axe OA laisse subsister sans variation l'espèce indirecte *i*. Soit OX (fig. 14) l'axe normal de l'œil, *p* la pupille, I le point où le

Fig. 14.



rayon lumineux parallèle à OA rencontre la rétine dont le centre est C. Le point I de la rétine est celui dont l'excitation donne la sensation correspondant à un rayon lumineux parallèle à OA, parce que *p*I et OA sont parallèles. Une rotation du globe oculaire autour de OA comme axe laisse le rayon *p*I atteindre la rétine en un point constant.

D. Un mouvement quelconque de l'œil donne lieu à un déplacement de l'espace sphérique rétinien par rapport à l'espace sphérique visuel. Lorsque l'œil se meut, nous percevons directement la variation du champ rétinien par rapport au champ visuel supposé fixe. En effet si l'espèce *i* est, il est vrai, un élément spécifique constant, nous avons appris, d'autre part, que par un mouvement volontaire, l'espèce *i* devient la perception d'une autre cause lumineuse et que celle qui produisait *i* produit une espèce voisine. Nous avons ainsi appris à avoir conscience du déplacement de l'espace rétinien dans l'espace visuel fixe. A l'appui de cette assertion rappelons que si nous déplaçons notre œil par une pression du doigt, nous croyons voir se déplacer le champ visuel.

N° 45. L'œil se trouve défini par les propriétés que nous avons établies dans le n° 44. Il constitue un organe mobile qui se localise suivant le champ rétinien et dont le déplacement par rapport au champ visuel possède les propriétés rappelées dans le § 7 et qui sont celles du mouvement angulaire d'un corps autour d'un point fixe.

A. La sensation d'effort-moteur correspond à une rotation élémentaire autour d'un certain axe.

En effet tout déplacement élémentaire est une rotation autour d'un certain axe (n° 38, B.), et d'autre part toute sensation d'effort-moteur donne lieu à un mouvement élémentaire (n° 30, B.).

B. La sensation donnant lieu à la rotation autour d'un certain axe est celle dont la direction coïncide avec cet axe.

L'organe mobile localisé suivant le champ rétinien se déplace en laissant subsister, sans modification, la direction visuelle autour duquel l'œil tourne. Or la sensation d'effort-moteur qui agit localise précisément (n° 43, C.) la sensation visuelle; elle est donc la direction de cette sensation visuelle localisée.

C. Les équations (23) (n° 31) établissent une relation entre les raccourcissements des fibres fictives fondamentales et ceux d'un système quelconque de fibres orthogonales. Les muscles qui font mouvoir l'œil satisfont approximativement, à la condition de présenter trois paires de

fibres orthogonales. Désignons par $d\varphi_1$, $d\varphi_2$, $d\varphi_3$, des rotations élémentaires autour des trois axes de rotation et admettons la proportionnalité de la rotation élémentaire au raccourcissement de la fibre.

En désignant par h une constante, on a :

$$(30) \quad \begin{aligned} d\varphi_1 &= h\,X\,dt \\ d\varphi_2 &= h\,Y\,dt \\ d\varphi_3 &= h\,Z\,dt \end{aligned}$$

X, Y, Z étant les sensations qui donnent lieu à des rotations élémentaires autour des X, Y, Z (B.). On a donc :

$$\sqrt{d\varphi_1^2 + d\varphi_2^2 + d\varphi_3^2} = hdt\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

D'autre part, le déplacement élémentaire du champ angulaire possède (nº 39) la propriété que nous avons admise, comme conséquence de la composition des sensations, pour le raccourcissement de la fibre. Il dépend des trois rotations orthogonales, comme la sensation dépend de ses trois fondamentales ou de trois variables fictives orthogonales. La proportionnalité de trois rotations orthogonales quelconques aux trois sensations correspondantes donne donc lieu à une proportionnalité constante s'exprimant comme suit : Toute sensation détermine une rotation qui lui est proportionnelle autour de sa propre direction.

D. De tous les mouvements finis par lesquels l'axe visuel de l'œil passe d'une direction initiale OA à une direction finale OB, celui pour lequel la somme des quantités des sensations est minima exige que la sensation reste d'espèce constante, et elle est normale aux directions OA et OB.

Dans la démonstration (nº 40) du passage de rotation minima, l'expression sous le signe somme, est d'après ce qu'on vient de voir (C), la quantité élémentaire de sensation et la constance de l'axe de rotation devient la constance de la direction de la sensation. La somme des quantités de sensation est proportionnelle à l'angle OA, OB. En effet, l'axe

de rotation étant à chaque instant normal à l'angle élémentaire, l'angle total est la somme des angles élémentaires. Il résulte de là que nous mesurons la distance angulaire de deux directions par l'angle qu'elles font entre elles, parce que nous passons ainsi de l'une à l'autre en employant la plus petite somme possible de quantités d'effort-moteur.

Le passage de moindre effort entre deux directions est une succession de directions toutes normales à l'axe rotation; elles forment donc un champ binaire ou grand cercle de la sphère.

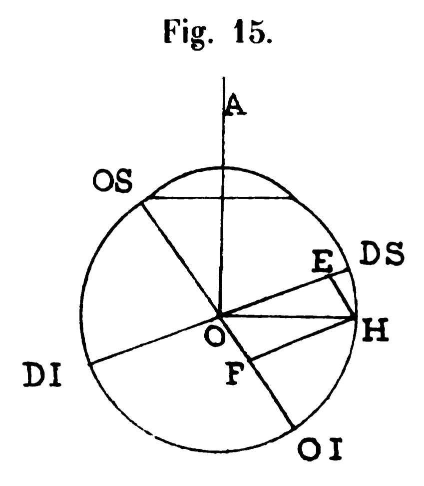
E. Loi de Listing. Dans l'exercice de la vision, lorsque la ligne de regard ou axe visuel direct prend une position déterminée, la position de l'œil lui-même est déterminée aussi de la manière suivante : Soit OA la ligne de regard dans la position normale de l'œil ou position primaire et OB la direction actuelle; l'œil a la position qu'il prendrait en tournant autour d'un axe normal à OA et OB. D'après ce qui précède, on peut énoncer ce principe en disant que l'œil a la position qu'il prendrait, s'il y parvenait à partir de sa position primaire par un passage de moindre effort-moteur.

N° 46. Nous avons admis (n° 45, C.) que les trois axes de rotation des muscles oculaires sont orthogonaux et constants, c'est-à-dire indépendants de la position de l'œil, puisqu'ils sont supposés coïncider avec trois directions orthogonales du champ visuel fixe. Le mécanisme oculomoteur ne satisfait qu'approximativement à ces conditions.

En premier lieu, des trois axes de rotation auxquels on peut rapporter les mouvements oculaires, parce que les six muscles sont deux à deux antagonistes, l'un est bien normal au plan des deux autres, mais ces deux derniers font entre eux un angle d'environ 75°. La figure (15) représente une coupe horizontale de l'œil gauche dans sa position normale. OA est la ligne de regard qui se trouve dans le plan horizontal de la figure. L'axe de rotation vertical dû aux muscles droits externe et interne, n'est représenté que par sa projection en O. L'axe DI, DS, est l'axe horizontal dû aux muscles droits, supérieur et inférieur et fait un angle de 70° avec OA. L'axe OS, OI, est l'axe horizontal dû aux muscles

obliques supérieur et inférieur et fait avec OA un angle de 35° ; il en résulte que OS fait avec DI un angle de 75°. Les désignation des axes servent à montrer quel est le muscle dont la contraction donne à cette direction de l'axe un mouvement de rotation positif.

Fig. 15.

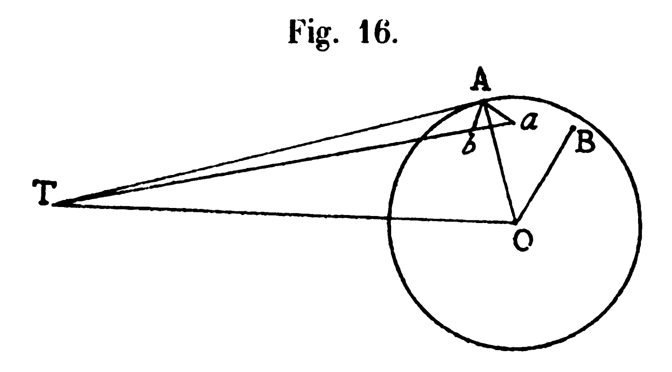


Les propriétés du champ angulaires qui sont celles du cosinus, et qui ont donné les équations (18) (n° 27), permettent de rapporter la sensation à trois directions quelconques, c'est-à-dire de rapporter la force aux trois arêtes du parallélilipipède. Il en est de même pour la rotation élémentaire. La proportionnalité entre la sensation et la rotation élémentaire admise pour les trois axes quelconques donne donc les mêmes conclusions que pour trois axes orthogonaux (n° 45, C.). Mais on doit se demander si les rotations élémentaires autour des axes oculaires peuvent être des variables indépendantes comme l'exigent les équations de transformation faisant passer d'un système d'axes orthogonaux à un système d'axes obliques. Or c'est là un point sur lequel nous ne pouvons que faire valoir les considérations suivantes relatives au mode d'insertion des fibres musculaires sur le globe oculaire.

A. Soit AT (fig. 16) une fibre musculaire assujettie à passer par le point fixe T et à être tangente à la sphère et soit A*a* l'élément du cercle

de contact. Faisons tourner la sphère autour d'un axe quelconque OB ; le point A décrit un arc élémentaire Ab dans le plan tangent en A et par conséquent la fibre TA se raccourcit de la quantité ba, longueur qui

Fig. 16.



était enroulée sur la sphère. Le point T est supposé suffisamment éloigné pour qu'on ait, en appelant θ l'angle que fait bA avec aA :

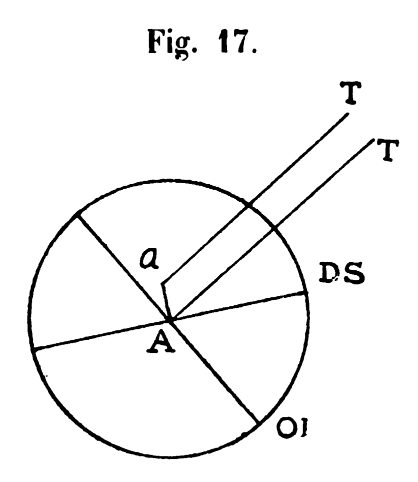
$$ab = Ab . \sin \theta.$$

D'autre part l'angle θ est celui des plans OTA et OBA; il est donc nécessaire pour que la fibre TA ne subisse pas de modification de longueur que les deux plans soient le même. Puisque l'axe de rotation produit par la fibre TA est normal au plan OAT, il faut que les deux axes soient perpendiculaires l'un à l'autre. Les deux paires des muscles droits qui ont leur extrémité fixe autour du trou optique au fond de la cavité de l'orbite satisfont à cette condition puisque, le point T étant le même, les plans OTA sont l'un le plan vertical et l'autre le plan horizontal. Pour que le troisième axe y satisfît aussi, sa direction qui est bien horizontale devrait être normale au premier axe horizontal, ce qui n'est pas, puisque leur angle est de 75°.

Cherchons ce qui doit résulter de l'action réciproque des rotations. Supposons que l'œil fasse une rotation autour de OH (fig. 15) de manière que la ligne de regard s'élève dans le plan vertical ; les composantes sont OE et OF.

La rotation positive autour de DS déplace le point d'insertion de TA supposé en A suivant l'élément A*a* perpendiculaire à DS (fig. 17).

Fig. 17.



La fibre TA dont la contraction représente la rotation positive autour de OI se raccourcit de la quantité A*a* cos 75°, car elle a son point d'insertion à l'extrémité inférieure du diamètre vertical. De même la rotation autour de OI contracte la fibre du droit supérieur. Ces contractions de dépendance sont accompagnées de la sensation qui les détermineraient. On peut donc admettre que nous évaluons ce mouvement de rotation comme étant plus grand qu'il ne l'est en réalité, tandis que la rotation autour de l'axe vertical satisfait à la condition d'indépendance pour les axes horizontaux, et ne donne pas lieu à cette évaluation exagérée. On sait que nous estimons les angles verticaux trop grands par rapport aux angles horizontaux et la coïncidence entre cette donnée expérimentale et notre conclusion prouverait qu'en effet nous supposons que nos sensations d'effort-moteur sont indépendantes.

B. La constance des axes de rotation est inadmissible si l'on suppose que la fibre continue à donner la même sensation spécifique, car son point d'insertion se déplace avec le globe oculaire. Le muscle oculomoteur a sur le globe qu'il met en mouvement une insertion en forme

d'éventail d'où résulte que, malgré le déplacement du point d'insertion moyen, il se trouve toujours une fibre musculaire, du moins dans un certain champ angulaire autour de la position primaire, qui peut déterminer la rotation autour d'un axe constant. Suivant cette hypothèse, les diverses fibres d'un même muscle seraient successivement mises en activité par une excitation qui garderait le même caractère spécifique.

Si, comme le mécanisme oculaire semble l'indiquer, les axes de rotation se déplacent avec l'œil lui-même, tout en continuant à correspondre à des sensations constantes, la production de la notion du champ visuel peut s'expliquer en modifiant les considérations du n° 43 que pour plus de simplicité, nous avons exposées d'abord en supposant les axes fixes.

En premier lieu, l'œil étant dans la position primaire, un mouvement de rotation autour d'un axe quelconque, laisse persister la sensation visuelle, qu'elle soit directe ou indirecte (n° 44, C.), due à la cause lumineuse qui est localisée suivant cette direction. La formation de l'espace visuel est donc encore le résultat de l'existence de la notion d'espace sphérique associée aux mouvements qui l'accompagnent lorsque l'œil est dans la position primaire.

En second lieu, l'évaluation du champ visuel par le déplacement du champ rétinien de la position primaire subsiste avec exactitude, car, dans ce champ angulaire restreint, le déplacement des axes n'a qu'une influence insensible. Il existe donc autour de la position primaire de la ligne de regard, un champ angulaire au dedans duquel les mouvements de l'œil sont tels que nous les avons supposés, et sont définis par le déplacement de l'espace angulaire par rapport à lui-même. Au dehors de ce champ angulaire, nous admettons que la non-fixité des axes de rotation donne lieu à des erreurs d'évaluation analogues à celle dont nous avons cherché à montrer la cause. Ainsi dans la position primaire de l'œil, une espèce indirecte i est localisée suivant une direction faisant un angle α avec la direction directe. Lorsque nous déplaçons l'œil de manière que la cause lumineuse de i soit vue directement, l'angle que nous évaluons par la quantité de sensation est inexactement évalué,

puisque nous supposons que les axes sont fixes et qu'ils ne le sont pas. Mais remarquons que nous n'attribuons pas à l'estimation angulaire une bien grande exactitude à moins qu'il ne s'agisse de reconnaître l'égalité, cas dans lequel les mêmes erreurs en se reproduisant ne diminuent pas la valeur de l'estimation.

N° 47. *Résumé.* Nous cherchons à établir avec rigueur la production de la notion d'espace visuel par l'exercice simultané de la perception de la sensation visuelle et de la perception de la sensation d'effort-moteur des muscles oculaires. Le champ rétinien est d'abord supposé restreint à la seule vision directe et nous admettons la localisation de la cause lumineuse suivant la direction de la sensation d'effort-moteur qui la laisse subsister à l'exclusion de toutes les autres. Il en résulte la production du champ visuel.

Prenant ensuite en considération le champ rétinien tout entier, nous montrons qu'un point de la rétine est relié au point central par l'angle entre les deux directions du champ visuel qui déterminent respectivement l'excitation de ces deux portions de la rétine, et que nous localisons le champ rétinien, suivant un champ angulaire ou espace sphérique susceptible de se déplacer avec l'œil par rapport au champ visuel fixe.

Les propriétés du mouvement de l'espace sphérique par rapport à lui-même sont donc celles du champ rétinien par rapport au champ visuel. Il en résulte, entre autres conséquences, que deux directions se trouvent reliées entre elles par leur angle, parce que l'angle plan correspond au passage de la ligne de regard de l'une des directions à l'autre avec l'emploi d'une somme minima de sensation d'effort-moteur.

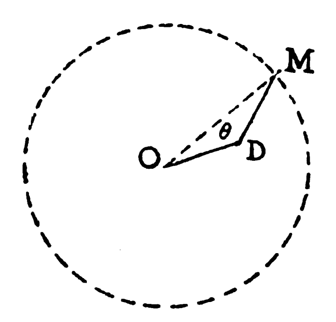
§ 9. **Espace tactile.**

N° 48. Bras schématique. J'appelle bras, l'organe mobile complexe formé par deux articulations, celle de l'humérus et celle du coude, et

main l'extrémité du bras qui perçoit la sensation tactile. Pour qu'on se rende compte de la manière dont cet organe mobile schématique est réalisé par le bras, tel qu'il nous est connu par l'ensemble de nos notions de l'espace, il faut supposer ces notions admises et représenter le bras schématique, sans que cette représentation soit prise pour une démonstration.

J'assimile le bras à un triangle isocèle ODM (fig. 18) ; O est le centre

Fig. 18.



de rotation de l'humérus, OD l'humérus, DM l'avant-bras, M la main ; l'angle ODM que je désigne par θ est variable suivant la position relative des deux parties de l'articulation du coude et la longueur OM varie avec θ.

J'appelle *bras simple* le bras dans lequel l'articulation du coude ou articulation secondaire a une position invariable quelconque et *bras complexe* celui où cette articulation est susceptible de se mouvoir.

N° 49. Le bras simple est un organe mobile assimilable à l'œil en remplaçant la sensation visuelle par la sensation tactile.

J'appelle sensation tactile directe celle que nous percevons en réunissant les extrémités des doigts et sensations indirectes celles que nous percevons simultanément en les écartant.

Ne considérons en premier lieu que la sensation directe. On peut

répéter ce qui a été établi (nº 43) pour la vision directe et il en résulte la formation d'un champ ternaire tactile rapporté à l'articulation de l'humérus comme le champ ternaire visuel est rapporté au globe oculaire. En effet l'articulation de l'humérus est un organe mobile complètement libre et donnant lieu par conséquent à la formation d'une notion d'espace sphérique, laquelle localise la sensation tactile. Toute sensation tactile attribuée à une cause permanente est localisée suivant la direction de la sensation qui la laisse subsister. De même que pour l'œil, le mouvement volontaire qui laisse subsister la sensation directe M (fig. 18), est la rotation autour de l'axe OM, puisque toute autre rotation fait décrire un cône à la droite OM.

Considérons en second lieu la sensation indirecte; on peut l'assimiler à la vision indirecte, et ce qui a été établi montre que la sensation tactile indirecte constitue un champ ternaire tactile mobile, susceptible de se superposer au champ tactile fixe ou espace angulaire tactile.

Ce qui est relatif au déplacement de l'organe mobile et à son passage d'une position initiale à une position finale est donc applicable au bras simple, à la condition d'admettre la proportionnalité entre les rotations élémentaires autour de trois axes de rotation quelconques et les sensations d'effort-moteur correspondantes.

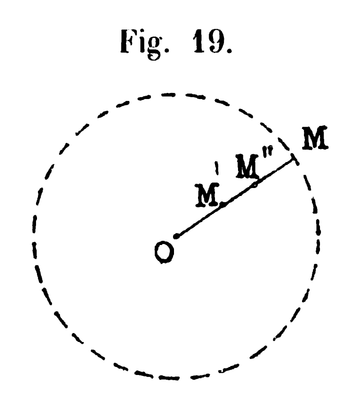
Nº 50. L'exercice de la perception tactile au moyen du bras complexe détermine la production de la notion de l'espace appelée profondeur.

Considérons l'exercice de la perception tactile lorsque l'articulation secondaire fonctionne simultanément avec celle de l'humérus. Sur une même direction OM (fig. 19), nous localisons successivement différents points tactiles M, M′, etc., et nous acquérons ainsi une notion de l'espace qui n'existe pas dans l'espace visuel monoculaire, et que l'on désigne ordinairement par profondeur. La seconde articulation est un organe mobile incomplètement libre, dont le mouvement ne dépend que d'une seule variable que je désigne par θ et il y a entre cette variable et la quantité de sensation, Sdt, de cette articulation, la relation suivante, h étant une constante :

$$(31) \quad h d\theta = S\, dt$$

Soit M un point tactile localisé sur une direction déterminée OM (fig. 19). Par le jeu de l'articulation secondaire nous pouvons toucher

Fig. 19.



successivement des points M', M'', etc., qui se trouvent localisés sur la même direction et correspondent à des valeurs différentes de θ et, pour une certaine valeur θ_0, nous pouvons avec la main toucher l'articulation de l'humérus et reconnaître que ce point tactile jouit de la propriété exceptionnelle d'appartenir à toutes les directions autour du point O. En effet si M coïncide avec O, le contact subsiste quel que soit l'axe de rotation. Par conséquent nous localisons le centre O du bras schématique au centre de l'espace tactile angulaire.

Supposons qu'après avoir touché l'humérus, nous touchions de nouveau le point tactile M ; il est d'une part localisé sur la direction OM et de l'autre nous expérimentons qu'il faut pour l'atteindre, à partir du point tactile O, une certaine somme de quantités de la sensation S de l'articulation secondaire, lorsque celle-ci varie entre θ_0 et θ. Le seul élément variable dont nous disposions pour l'associer à cette somme de sensations et localiser le point M, étant admis qu'il l'est sur la direction OM, est l'intensité R de la sensation dont l'espèce est déterminée, c'est-à-dire la longueur OM compète à partir de O. Il en résulte que nous

localisons le point tactile M en M, en attribuant à la sensation OM une intensité R qui est donnée à cause de l'équation (31) par $h(\theta - \theta_0)$.

Considérons les points tactiles M, M', etc., qui se localisent sur la même direction et correspondent à des valeurs θ, θ', etc.; on a :

$$R - R' = h(\theta - \theta')$$
etc.

Les points M, M', M'', O, jouissent donc de la propriété que la différence des distances de deux d'entre eux au point O est égale à leur distance respective. Nous acquérons ainsi la notion d'une direction qui est une suite continue de points tactiles à partir du centre de l'espace angulaire tactile.

J'appelle surface sphérique l'ensemble des points qui sont localisés à une distance constante R du centre O. Il résulte de ce qui précède que l'espace tactile est une surface sphérique de rayon variable; la direction dans laquelle se trouve un point M est celle de l'axe de rotation de l'articulation de l'humérus qui passe par ce point et sa distance à l'origine est une intensité de la sensation d'effort-moteur qui fait tourner l'humérus autour de cet axe, égale à la somme des quantités de sensations d'effort-moteur de l'articulation secondaire qui accompagne le mouvement de cette articulation lorsque la main se meut de la tête de l'humérus au point M. Un point M est défini par les trois projections de la sensation R.

La localisation de la somme des quantités de la sensation S, suivant une intensité de la sensation R est une conséquence du même principe d'association qui localise une sensation visuelle ou tactile suivant une sensation d'effort-moteur. Il faut se rappeler que nous n'avons souvent conscience de nos sensations d'effort-moteur que par la localisation qu'elles déterminent. Une expérience montrant qu'il en est ainsi est la suivante : On étend à demi le bras en avant et en dedans de manière à ce que l'avant-bras fasse un angle obtus avec le bras et en fermant les yeux, on imagine toucher un objet avec les doigts réunis; puis on

cherche à donner à l'humérus un mouvement de rotation, tel que la main ou plutôt le bout des doigts rassemblés ne change pas de place; on le fait sans hésitation. Si l'on déplace le bras et qu'on cherche à reproduire ce même mouvement de rotation, on ne peut essayer de le faire qu'en imaginant un cône dont la ligne droite qui joint la tête de l'humérus aux doigts est une génératrice et dont l'axe est le premier axe de rotation que l'on retrouve approximativement par l'imagination. Ainsi une sensation d'effort-moteur de l'humérus ne nous est connue que par la localisation qu'elle implique de la position de la main.

N° 51. La sensation d'effort-moteur de l'humérus est variable dans un champ qui est le résultat de la position variable de l'articulation secondaire s'associant à cette sensation.

Considérons une certaine valeur de θ. Les sensations d'effort-moteur de l'humérus associées à cette valeur, sont celles qui font passer la main d'un point à un autre de la surface sphérique du rayon R, R étant donné par la valeur $h(\theta - \theta_0)$.

Lorsque la main passe d'un point M à un point infiniment voisin M′ de la surface sphérique, la direction passe de OM à OM′. Ce passage effectué avec une somme d'efforts minima est une rotation autour de l'axe normal aux deux directions. OM et OM′, et l'angle élémentaire de rotation est l'angle des deux directions. On a trouvé, pour l'expression de cet angle :

$$\varepsilon = \sqrt{(d \cos \alpha)^2 + (d \cos \beta)^2 + (d \cos \gamma)^2}$$

Soient X, Y, Z, les trois projections de R ; puisque R est constant, on a :

$$(32) \quad R\varepsilon = \sqrt{dX^2 + dY^2 + dZ^2}$$

Si, après avoir localisé le point M par la sensation R dont X, Y, Z, sont les projections, on compose avec cette sensation R la sensation dont les projections sont dX dY dZ affectés des signes convenables, la résultante localise le point M′; il faut donc pour cela composer avec R

une sensation dont l'intensité est $\sqrt{dX^2 + dY^2 + dZ^2}$ ou, d'après l'équation (32), $R\varepsilon$. Par conséquent, pour que la rotation ε donne lieu à une sensation d'effort-moteur dont l'intensité soit celle qui localise le point M', il faut que l'intensité de la sensation s'obtienne en multipliant par R l'angle ε. Ce résultat s'énonce ainsi : La sensation d'effort-moteur de l'humérus associée à une valeur θ de l'articulation secondaire, prend une intensité que l'on obtient en multipliant l'angle de rotation par l'intensité qui localise un point tactile obtenu avec cette valeur de θ.

N° 52. Considérons un point M et un point quelconque infiniment voisin N, et supposons que la main passe de M à N. Choisissons, pour simplifier la démonstration, OM pour axe des Z (fig. 20). Pour faire

Fig. 20.

passer la main de M en N, on peut effectuer simultanément les deux mouvements, l'un qui fait passer la direction OM en OM', et l'autre qui fait passer M' en N. Les projections de OM sont o, o, Z, celles de ON dX, dY, $Z + dZ$ et celles de OM' dX, dY, Z ; en effet l'angle de OM' avec OZ étant infiniment petit, sa projection sur OZ est égale à OM, c'est-à-dire à Z et sa projection sur OX et OY ne diffère de celle de

ON que d'un infiniment petit du second ordre. Le premier mouvement est obtenu par une sensation d'effort-moteur dont l'intensité est (n° 51) :

$$\sqrt{dX^2 + dY^2}$$

Le second mouvement est obtenu par une variation de θ qui donne une sensation d'effort-moteur M'N ou dZ, parce que l'angle est infiniment petit. La sensation d'effort-moteur résultante a donc pour intensité :

$$\sqrt{dX^2 + dY^2 + dZ^2}$$

Cette expression est, comme on peut le démontrer, indépendante du système d'axes orthogonaux auxquels le champ ternaire est rapporté et par conséquent on a établi que : La variation élémentaire du point tactile s'effectue par une sensation d'effort-moteur qui a pour intensité la résultante des variations des projections.

N° 53. Pour que la main passe d'un point M à un point N quelconque par une somme minima de quantités de sensation, il faut que la sensation reste d'espèce constante. Soient X_0 Y_0 Z_0 et X_1 Y_1 Z_1 les projections de OM et ON; pour chaque mouvement élémentaire, la sensation élémentaire est :

$$\sqrt{dX^2 + dY^2 + dZ^2}$$

La recherche du minimum de l'intégrale entre les valeurs initiales et finales de X, Y, Z, est le problème de la plus courte distance entre deux points rapportés à des coordonnées rectangulaires. La solution est, comme on l'a vu (n° 32) donnée par :

$$(33)\left\{\begin{array}{l} \cos\alpha = \dfrac{m}{\sqrt{1 + m^2 + n^2}} \quad \cos\beta = \dfrac{n}{\sqrt{m^2 + n^2 + 1}} \quad \cos\gamma = \dfrac{1}{\sqrt{1 + m^2 + n^2}} \\ \text{et, de plus,} \\ m = \dfrac{X_1 - X_0}{Z_1 - Z_0} \quad n = \dfrac{Y_1 - Y_0}{Z_1 - Z_0} \end{array}\right.$$

Nous appelons ligne droite la suite continue des points par lesquels la main passe du point M au point N, lorsque la sensation est d'espèce constante et que, par conséquent, la somme des sensations élémentaires est minima.

Nous localisons sur la ligne droite MN la somme de quantités de sensations au moyen desquelles elle est parcourue par la main.

Nº 54. A. La ligne ou suite continue de points qui est localisée sur une direction donnée passant par le centre du champ ternaire est une ligne droite. En effet la main passe d'un point à l'autre de cette ligne par une variation de l'intensité de la sensation d'espèce constante qui détermine cette direction.

Les directions du champ ternaire forment donc l'ensemble de toutes les lignes droites possibles passant par le point O.

B. Un point M quelconque est assimilé au point O et toutes les lignes droites qui passent par M étant données par les équations (33) qui les localisent, elles sont appelées parallèles aux lignes droites passant par le point O pour lesquelles α, β, γ, ont les mêmes valeurs. Deux parallèles ne peuvent pas se rencontrer. En effet au point où elles se rencontreraient il faudrait qu'elles fussent localisées suivant une même ligne droite et que les points par lesquels les deux parallèles sont menées fussent sur cette droite, c'est-à-dire, que les deux parallèles n'en fissent qu'une.

Nº 55. *Résumé.* L'espace tactile possède tous les éléments de l'étendue. Tandis que l'espace visuel monoculaire localise les sources lumineuses suivant les directions de l'espace angulaire sans leur assigner de distance à partir du centre, l'espace tactile localise les causes de contact, suivant les directions variables à partir d'un centre, et par la superposition d'une seconde activité musculaire, d'après des distances variables à partir de ce centre. Nous cherchons à établir, d'une manière plausible, un procédé de localisation qui soit une application des propriétés de la sensation et décomposons les fonctions tactiles du bras, en considérant séparément le mouvement de l'articulation humérale et celui de l'arti-

culation du coude. L'humérus est un organe mobile libre répondant à la définition générale que nous en avons donnée et donnant lieu à la production de la notion d'espace sphérique aussi bien que le globe oculaire. Que l'on se représente la tête de l'humérus comme une sphère susceptible de tourner autour de son centre, et la direction du bras comme analogue à la direction de la ligne de regard direct dans l'œil; l'exercice de l'activité des muscles de l'humérus associée à la sensation tactile, lorsque la main rencontre un obstacle, produit un espace tactile assimilable de tous points à l'espace visuel monoculaire; la largeur de la main, jouant un rôle qui rappelle celui de l'étendue de la rétine, donne lieu à un champ tactile mobile se déplaçant dans le champ tactile fixe.

Si l'articulation secondaire, celle du coude, entre en activité dans une position angulaire fixe de la direction qui joint l'épaule à la main, la sensation tactile est provoquée par des causes d'obstacle variant dans un champ nouveau et, appliquant les principes déjà invoqués, nous admettons que nous classsons ces causes dans le champ de notre activité volontaire, laquelle a pour élément variable la somme d'efforts-moteurs de l'articulation secondaire perçus en passant d'un obstacle à l'autre. La notion d'espace sphérique acquiert ainsi, comme élément variable, une localisation qui doit s'effectuer sur une direction constante, puisque nous supposons que l'activité de l'humérus n'intervient pas, et une longueur variable à partir du centre angulaire, c'est-à-dire une intensité variable de la sensation de l'humérus, se trouve associée à une somme de sensations élémentaires de l'articulation secondaire pour localiser les causes de contact et produire l'espace tactile.

La loi de la composition ou de la synthèse de deux ou trois sensations fondamentales fait trouver dans les éléments psychologiques la genèse des propriétés géométriques angulaires du cercle et de la sphère, puisque celles-ci dépendent de la fonction trigonométrique, le cosinus d'un angle, dont la forme explicite a été trouvée. Comme conséquence de cette genèse, on doit attribuer au mode même de notre activité psychologique la mesure que nous prenons de la distance de deux sources

lumineuses dans le champ angulaire par l'angle plan qui les sépare, et qui se trouve être le passage de moindre effort de la ligne visuelle de l'une à l'autre. Notre étude, en portant sur l'espace tactile, permet d'attribuer la même origine, subjective et sans ambiguïté, à la genèse de la notion géométrique de la ligne droite. Nous la définissons par une succession de points tactiles qui se trouve être le passage de la main d'un point tactile à un autre, lorsque ce passage a lieu accompagné d'une somme minima d'efforts. Cette condition équivaut à assujettir la sensation d'effort-moteur à rester spécifiquement la même. Puisqu'il en est ainsi, la succession de points localisés suivant une même direction à partir du centre angulaire satisfait à la définition de la ligne droite, et la sensation d'effort-moteur elle-même ne variant que d'intensité, qui est la notion de direction, est en même temps la notion de la ligne droite. On voit donc dépendre l'une de l'autre, par leur genèse même, deux notions que l'on considère ordinairement comme étant l'une le résultat de nos sens et l'autre l'expression des propriétés de l'espace. La définition du parallélisme de deux droites résulte de l'assimilation d'un point tactile au point central, par l'intermédiaire d'une direction constante, et deux droites ainsi définies ne peuvent pas se rencontrer, parce que cette hypothèse les assimilerait dans tous leurs points. Du moment que l'on admet que la loi de la composition des forces est celle des sensations, on substitue les propriétés de la sensation à celles de l'espace. Nous avons montré comment cette substitution peut se suivre d'abord dans la production de l'espace monoculaire, c'est-à-dire seulement angulaire et, en second lieu, dans la production de l'espace tactile à trois dimensions.

